This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

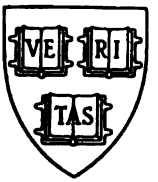
Harvard University

Library of

The Medical School

and

The School of Public Health



The Gift of

Henry F. Sears, M.D.

l 5

Archiv

für

pathologische Anatomie und Physiologie

und für

klinische Medicin.

Herausgegeben

von

Rudolf Virchow.

Fünfundvierzigster Band.

Vierte Folge: Fünfter Band.

Mit 16 Tafeln.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1869.

HARVARD UNIVERSITY
SCHOOL OF PUBLIC HEALTH
LIBRARY

41

Inhalt des fünfundvierzigsten Bandes.

Erstes Heft (5. November).

Seite

I. Der Hermaphrodit Katharina Hohmann. Von Prof. Dr. N. Friedreich in Heidelberg. 1

II. Ueber die Endapparate der Geschmacksnerven. Von Ludwig Letzerich, Medicinalaccessist in Mengerskirchen bei Weilburg. (Hierzu Taf. I.). . 9

III. In welchem Verhältnisse steht das Heraustreten der farblosen Blutzellen durch die unversehrten Gefässwandungen zu der Entzündung und Eiterung? Von Koloman Balogh, o. ö. Professor in Pesth. (Hierzu Taf. II.). 19

IV. Mittheilungen aus dem pathologischen Institut zu Rostock.

I. Ein Fall von phlegmonöser Gastritis mit Thrombose zahlreicher Magenvenen und embolischen Heerden in der Leber und in den Lungen. Von Prof. Ackermann. (Hierzu Taf. III. Fig. 1 u. 2). 39

II. Geschrumpfter Brustdrüsenkrebs mit Sandkörpern. Von Demselben. (Hierzu Taf. III. Fig. 3). 60

V. Sphygmographische Untersuchungen über den Carotispuls im gesunden und kranken Zustande. Von Dr. Albert Eulenburg, Privatdocent an der Universität Berlin. (Hierzu Taf. IV—V.). 62

VI. Ueber das Wachsthum der Diaphysen der Röhrenknochen des Menschen während des intrauterinen Lebens. Von Prof. Dr. Leonard Landois in Greifswald. (Hierzu Taf. VI.—VIII.) 77

VII. Aus dem chemischen Laboratorium des pathologischen Instituts zu Berlin.

I. Ueber eine Verbindung des salzsauren Kreatinin und salzsauren Sarcosin mit Goldchlorid. Von Dr. Podcopaew aus Petersburg. 95

II. Der Uebergang des Eisens in die Milch bei Thieren und dessen quantitative Bestimmung. Von Dr. Bistrow aus Petersburg. . 98

Seite

VIII. Recidiv eines papillären Cystosarkoms der Bauchhöhle. Von Dr. Hermann Beigel, dirigirendem Arzte am Metropolitan Free Hospital in London. (Hierzu Taf. IX—XI.) 103

IX. Kleinere Mittheilungen.

1. Erasmus Wilson's Fall von intermittirendem Ergrauen des Haupthaares. Von Prof. Dr. Leonard Landois in Greifswald. 113

2. Zur Lehre der syphilitischen Indurationen. Von E. Verson, Cand. med. in Wien. 117

3. Ueber die Behandlung innerer Einklemmungen. Von Prof. Dr. Lambl in Charkow. 119

4. Frankfurtische Beiträge zur Geschichte der Medicin im Mittelalter. Mitgetheilt von Dr. Wilhelm Stricker, pract. Arzte in Frankfurt a. M. 122

5. Desinficirende Seife. Von Dr. Pincus, Stadtphysikus in Königsberg. 127

Corrigenda. 128

Zweites Heft (14. December).

X. Ueber Canities senilis und praematura. Von Dr. J. Pincus, Stabsarzt z. Z. in Berlin. 129

XI. Ueber die Wirkung des Bromkalium auf das Nervensystem. Von Dr. Lewizky aus Kasan. 183

XII. Ueber eine syphilitische Erkrankung des Auges. Von Dr. A. Rudnew, Assistenten an der Augenklinik des Prof. Junge in der medico-chirurgischen Akademie zu St. Petersburg. (Hierzu Taf. XII. Fig. 3.) . . 197

XIII. Anatomische und klinische Untersuchungen über Dysenterie. Von Dr. S. Basch in Wien. (Hierzu Taf. XIII.) 204

XIV. Experimentelle Untersuchungen über die Uebertragbarkeit der Tuberkulose auf Thiere. Von Jul. Cohnheim und Bernh. Fränkel in Berlin. 216

XV. Canalisation oder Abfuhr? Eine hygieinische Studie von Rud. Virchow. 231

XVI. Kleinere Mittheilungen.

1. Notiz über die sogenannte corrosive Gastritis bei acuter Phosphor- und Arsenikvergiftung. Von Dr. M. Roth, Privatdocenten und Assistenten am pathologischen Institut zu Greifswald. 298

2. Experimentelles über die Entstehung des runden Magengeschwürs. Von Demselben. 299

Seite

3. Zur Abwehr und Berichtigung. Von Prof. Rud. Maier zu Freiburg i. Br. 301

4. Notiz über eine angeborne Luxation des Radius mit Defect des mittleren Theils der Ulna. Von Dr. Hugo Senftleben, Stabsarzt in Hamburg. (Hierzu Taf. XII. Fig. 1—2.) 302

Drittes und viertes Heft (20. Januar).

XVII. Ueber Bindegewebsentwickelung in der Placenta. Von Prof. Rud. Maier zu Freiburg im Breisgau. 305

XVIII. Beiträge zur Kenntniss der Diphtheritis. Von Ludwig Letzerich, Medicinalaccessist in Mengerskirchen bei Weilburg. (Hierzu Taf. XIV. Fig. 1—5.) 327

XIX. Ueber das Verhalten der fixen Bindegewebskörperchen bei der Entzündung. Von Prof. Cohnheim in Kiel. (Hierzu Taf. XIV. Fig. 6.) 333

XX. Beiträge zur Lehre von der Eigenwärme und dem Fieber. Von Dr. H. Senator, pract. Arzt und Privatdocent in Berlin. 351

XXI. Zur pathologischen Anatomie der Tastkörper. Von Paul Langerhans, Stud. med. in Berlin. 413

XXII. Studien über den Einfluss der entfernten Unterbindung von Hauptarterienstämmen auf die entsprechende Capillar- und Venencirculation. Von Dr. Pelechin, der Zeit Assistent an der Hospitalklinik von Prof. v. Kieter zu St. Petersburg. 417

XXIII. Ueber einige Maassregeln der Gesundheitspflege und Bevölkerungspolitik bei den Griechen, Römern, Indern, Egyptern und Juden. Von Dr. Eduard Reich in Gotha. 432

XXIV. Beitrag zur Geschwulstlehre. Von Dr. F. Pagenstecher in Heidelberg. (Hierzu Taf. XV—XVI.) 490

XXV. Versuche über die Uebertragung der Carcinome von Thier auf Thier. Von Dr. Doutrelepont, Privatdocent in Bonn. 501

XXVI. Kleinere Mittheilungen.

1. Anatomische Untersuchung eines Augapfels mit subretinalem Cysticercus. Von Dr. J. Hirschberg in Berlin. (Mit 1 Holzschnitt.) 509

2. Carcinoma medullare im Eingange des Oesophagus, operirt durch die galvanocaustische Schneideschlinge. Von Dr. Voltolini, Privatdocenten in Breslau. 513

Seite

3. Bericht des Blatterarztes Dr. Gereon Sailer über die Aufnahme in das Augsburger Blatterhaus von 1556. Mitgetheilt von Theodor Herberger, städtischem Archivar zu Augsburg. 517
4. Zur Diagnose des Aneurysma am Aortenbogen. Von Dr. Praël I in Braunschweig. 518
5. Ueber die desinficirende Seife des Medicinalrath Dr. Pincus. Von Rud. Virchow. 521
6. Ein Fall von Vergiftung durch Liquor ammonii caustici. Vom Sanitätsrath Dr. Mankiewicz in Berlin. 522
7. Ergebnisse der Trichinenschau in Rostock. Von A. Petri. . . 523

XXVII. Auszüge und Besprechungen.

1. W. Braune, Topographisch-anatomischer Atlas nach Durchschnitten an gefrornen Cadavern. 523
2. A. Fiedler, Anatomische Wandtafeln für den Schulunterricht. A. Fiedler und J. Blochwitz, Der Bau des menschlichen Körpers. 524
3. P. Rudanowsky, Photographische Studien über das Nervensystem. 525

Archiv
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. XLV. (Vierte Folge Bd. V.) Hft. 1.

I.

Der Hermaphrodit Katharina Hohmann.

Von Prof. Dr. N. Friedreich in Heidelberg.

Das hohe Interesse, welches das den Namen Katharina Hohmann führende Individuum in ärztlichen Kreisen, sowie in der medicinischen Presse verdientermaassen [1]) gefunden hat, veranlasst mich, auch meinerseits die Veröffentlichung der Beobachtungsresultate, welche sich während eines mehrwöchentlichen Aufenthaltes der bezeichneten Person in meiner Klinik (vom 19. Jan. bis 18. Febr. 1867) ergaben, nicht weiterhin zu verzögern. Ich selbst hatte die betreffende Person bereits am 1. Febr. 1867 in dem hiesigen medicinisch-naturhistorischen Verein demonstrirt und bei dieser Gelegenheit meine Anschauungen über die Deutung dieses allerdings in mancherlei Beziehungen höchst merkwürdigen Falles ausführlich dargelegt.

Katharina Hohmann, 43 Jahre alt, gebürtig aus Melrichstadt in Bayern (Unterfranken), bisher grösstentheils als Dienstmagd fungirend, stammt von gesunden Eltern und besitzt noch 4, mit keinerlei Anomalie behaftete Geschwister. Bei der Geburt soll die Hebamme ein ungewöhnliches Aussehen der Genitalien bemerkt haben, unterliess jedoch, ihre Zweifel den Eltern zu äussern, so dass das Kind

[1]) B. Schultze, dieses Archiv Bd. XLIII. 1868. S. 329. — O. von Franque, Scanzoni's Beiträge zur Geburtskunde und Gynäkologie. Bd. V. 1. Hft. Würzburg, 1868. S. 57. — Rokitansky, Wiener medicin. Wochenschrift. No. 54. 1868. (Vortrag in der k. k. Gesellschaft der Aerzte, Sitzung vom 26. Juni 1868.)

als Mädchen getauft, gekleidet und ebenso später in die Mädchenschule geschickt wurde. Ausser einem im 14. Lebensjahre bestandenen Keuchhusten war H. nie erheblich krank; jedoch erzählt sie, dass, als etwa im 19. Lebensjahre zum ersten Male die „Regeln“ eingetreten seien, sie mehrere Wochen vorher an einer schmerzhaften Anschwellung des Unterleibes, an Störungen des Appetites, grosser Schwäche und Abmagerung gelitten habe und dadurch sehr heruntergekommen sei; mit dem Eintritt der Blutung aber seien diese Erscheinungen rasch wieder verschwunden und sie habe von da an sich bald wieder vollkommen erholt. Von nun an erfolgten in ziemlich regelmässigen, 3 4wöchentlichen Intervallen mässig reichliche Blutabgänge aus den Genitalien; nur im Jahre 1866 seien dieselben mehrere Monate ausgeblieben, kamen nachher wieder, aber von nun an in etwas kürzeren, etwa dreiwöchentlichen Zwischenräumen. Die Dauer der Blutabgänge betrug 4 – 5 Tage. Jedesmal während einiger Tage vor dem Eintritt der Blutung fühlte H. ein schmerzhaftes Schwellen der Brüste, ziehende Schmerzen im Unterleibe, oftmals auch Ekel und Uebelkeiten; manchmal hätten sich zu diesen Zeiten auch Nasenblutungen eingestellt. — Bis zum 26. Lebensjahre etwa sei die Stimme hoch und weiblich gewesen; um diese Zeit aber hätten sich während mehrerer Wochen starke „Halsbeschwerden“ eingestellt, bestehend in Schmerzen beim Schlucken und Schmerzgefühlen im Halse und Aphonie. Als mit dem Nachlass dieser Erscheinungen die Stimme wiederkehrte, sei sie ganz anders, als früher, gewesen, nämlich tief und männlich.

H. geht in weiblicher Kleidung; die langen Kopfhaare, deren Wuchs schon von Kindheit an weiblich war, sind von dunkler Farbe und entsprechen ganz dem weiblichen Typus. Dagegen stehen am Kinn und an der Oberlippe ziemlich viele starre, borstige, einige Linien lange Haare, und auch auf den unteren Extremitäten findet sich eine ziemlich reichliche, kurze Behaarung. Die Gesichtszüge sind im Allgemeinen eher männlich; der Kehlkopf gross, weit, mit stark entwickeltem Pomum Adami versehen; die Stimme ziemlich tief und männlich. Die knochigen und musculösen Extremitäten lassen die weichen und runden Formen des Weibes vermissen. Ebenso sind Thorax und Becken entschieden nach männlichem Typus gestaltet; die Darmbeine stehen senkrecht, der Schambogen ist ziemlich eng, Kreuz- und Steissbein sind, wie dies auch eine Untersuchung per rectum ergibt, stark nach vorne gebogen. Die Respiration folgt bei ruhigem Athmen dem männlichen (diaphragmalen) Typus. Dagegen sind die Brustdrüsen, welche angeblich gegen das 18. Lebensjahr zu stärkerer Entwickelung gelangten, ebenso die Brustwarzen und Warzenhöfe vollständig nach weiblichem Typus gestaltet.

Die Betrachtung der Genitalien, in deren Umgebung eine ziemlich starke Behaarung sich findet, zeigt zunächst einen ziemlich entwickelten Penis mit Eichel und Präputium; die Länge desselben, von der Wurzel bis zur Spitze der Glans gemessen, beträgt etwa 3 par. Zoll, wovon 1 Zoll auf die Eichel treffen. An der Stelle der äusseren Harnröhrenmündung befindet sich an der Spitze der Eichel eine blinde Grube, von welcher aus eine an der unteren Fläche des Penis nach rückwärts verlaufende und etwa 3 Linien von der Wurzel des Penis entfernt in die Harnröhre übergehende Furche beginnt. Es besteht somit noch eine kurze, einige Linien lange, nach männlichem Typus gestaltete Urethra, so dass in dieser

Beziehung die Verhältnisse einer einfachen Hypospadie mit nahe der Wurzel des Gliedes ausmündender Harnröhre entsprechen. Auf dem Rücken des Penis verlaufen zwei an der Wurzel desselben entspringende, schlaffe, runzelige, leistenartige Hautfalten in divergirender Richtung nach vorne gegen das Präputium und verlieren sich in den Seitentheilen des letzteren (Analoga der kleinen Schamlippen?). Das stattlich entwickelte Scrotum ist aus zwei ungleichen Hälften zusammengesetzt, einer grösseren, ziemlich normal entwickelten rechten, und einer kleineren, verkümmerten, mehr einer grossen Schamlippe gleichenden linken Hälfte. In der rechten, schlaffen, runzeligen Hälfte befindet sich ein gut entwickelter Hode von normaler Grösse und Consistenz, an dem sich auf's Bestimmteste ein völlig regelmässiger Nebenhode und ein in normaler Weise nach oben abgehender Samenstrang unterscheiden lassen. Die Existenz eines Cremaster lässt sich durch das Eintreten von Reflexcontractionen nach auf die Scrotalhaut applicirten mechanischen Reizungen constatiren. Im Grunde der linken Scrotalhälfte fühlt man eine derbe, schwielige, undeutlich begrenzte Masse, ähnlich festerem Binde- und Fettgewebe, welche indessen kaum als verkümmerter Hode gedeutet werden kann. In der linken Inguinalgegend ist ein etwa bohnengrosser, platter Körper gelagert, dessen Natur schwer bestimmbar ist, welcher aber immerhin möglicher Weise den Rest eines verkümmerten Hodens bezeichnen könnte.

Geht man mit einem dicken Katheter in die ihrer Weite nach der Urethra eines erwachsenen Mannes entsprechende Harnröhre, so gelingt es ohne jede Schwierigkeit, denselben in die Blase einzuführen, und man stösst dabei in keiner Weise auf irgend ein Hinderniss. Mit einer mitteldicken Sonde aber gelang es mir mehrmals, wenn ich dieselbe an der hinteren Wand der Urethra weiter schob, in einiger Entfernung von der Urethralmündung in ein sackförmiges Gebilde zu gelangen, in welchem die Sonde etwas seitlich hin und her bewegt werden konnte und welches ich seiner Lage und Form nach entschieden für einen ziemlich entwickelten Uterus masculinus halten musste. Controlirte ich mittelst des Zeigefingers vom Rectum her den Stand und die Bewegungen der Sondenspitze, so schien auch hier kein Zweifel, dass dieselbe in einer an der hinteren Wand der Harnröhre gelegenen Tasche sich befand. Schob ich dann neben und über der Sonde den Katheter in die Blase, so konnte man sich weiterhin überzeugen, dass in einer gewissen, dem Endtheile der Sonde entsprechenden Länge, welche ich annäherungsweise zu einem Zolle schätzte, die beiden Instrumente sich nicht berührten, sondern durch eine Zwischenwand von einander getrennt waren. Dagegen war ich nicht im Stande, bei der Untersuchung per anum oder von aussen her etwa zur Seite jener Tasche oder sonst an einer Stelle innerhalb der Beckenhöhle ein Gebilde zu entdecken, welches als eine zweite männliche oder weibliche Geschlechtsdrüse hätte gedeutet werden können. Ebenso wenig fühlte ich einen Körper, welcher als Prostata zu bezeichnen gewesen wäre.

Bezüglich der geschlechtlichen Regungen schien bei H. der Hang zum weiblichen Geschlechte vorzuwiegen; Männern gegenüber fühlte sie eher Kälte und Zurückhaltung, will auch einige Heirathsanträge, die ihr von männlichen Personen gestellt wurden, jedesmal, freilich theilweise im Bewusstsein ihres abnormen Zustandes, zurückgewiesen haben. Im Umgange mit Männern stellten sich niemals

Erectionen ein, welche aber bei Annäherung von Weibern häufig genug eingetreten seien. Doch habe sie, wenn sie auch zur Befriedigung ihres Geschlechtstriebes sich nicht selten mit Weibern eingelassen habe, keine eigentliche Liebe oder innere Zuneigung zu denselben verspürt; nur einmal habe sie sich zu einer Dienstmagd in besonderem Grade hingezogen gefühlt, dieselbe wirklich lieb gehabt und mit ihr in der That auch häufig geschlechtlichen Umgang gepflogen. Indessen sei das erigirte Glied nie tief in die Scheide gelangt, sondern sie habe dasselbe nur im Eingang derselben bis zur erfolgten Ejaculation umhergerieben. Wenn übrigens H. bekennt, auch mit Männern geschlechtliche Beziehungen oftmals gehabt zu haben, so habe sie sich denselben doch niemals spontan genähert, vielmehr dieselben an sich herankommen lassen, welche dann eben den Penis so lange an ihren Geschlechtstheilen herumbewegten, bis Ejaculation erfolgte; bei ihr selbst sei dabei niemals Erection eingetreten.

Die bei H. unter nächtlichen, durch wollüstige Träume zeitweise eintretenden Pollutionen, sowie laut abgelegtem Geständnisse durch Manustuprationen ejaculirte Flüssigkeit besteht, wie dies auch bei dem Vorhandensein eines wohlgebildeten Hodens zu erwarten war, aus nach Aussehen und Geruch vollkommen normalem Sperma. Die mikroskopische Untersuchung, welche ich vorzunehmen Gelegenheit hatte, zeigte massenhafte, normal gestaltete und sich lebhaft bewegende Spermatozoen. Auch von dem Vorkommen der von H. behaupteten periodischen Blutabgänge aus der Harnröhre hatte ich mich zu überzeugen Gelegenheit, indem während ihres Aufenthaltes in der Klinik eine solche Hämorrhagie eintrat und während einiger Tage andauerte. Bei wiederholten Untersuchungen während dieser Zeit sah ich das Blut in ziemlich reichlichen Quantitäten stets frisch und continuirlich aus der Harnröhre hervorsickern und überzeugte mich durch das Mikroskop von der Existenz frischer, menschlicher Blutkörperchen.

In den übrigen Organen und Functionen liess sich bei H. keinerlei Abnormität auffinden.

Wie aus der oben gegebenen Schilderung der anatomischen Verhältnisse, sowie aus der von O. v. Franque (l. c.) gelieferten Abbildung erhellt, so stimmten die Eigenthümlichkeiten, wie sie H. an ihrem Geschlechtsapparate äusserlich darbot, im Allgemeinen mit den bei Hypospadie höheren Grades sich findenden Verhältnissen überein. Das Vorhandensein eines zweifellosen, in einem stattlichen Scrotum gelegenen, vollkommen ausgebildeten Hodens mit notorischem Abgang gut entwickelten Spermas, der immerhin namhaft entwickelte Penis, das Vorhandensein einer, wenn auch nur kurzen, doch völlig dem männlichen Typus entsprechenden Urethra im Wurzeltheile des Penis, endlich die dem männlichen Typus folgende Architectonik des Skelets in Verbindung mit den derben Formen der Muskeln, der tiefen Stimme und starken Behaarung des Kinns schienen zunächst die Stellung des Falles in die Gruppe des „männ-

lichen Hermaphroditismus“ zu rechtfertigen. Nur die in hohem Grade entwickelten Brustdrüsen und Warzenhöfe, sowie die Behaarung des Kopfes boten vollständig die Verhältnisse des Weibes. Indessen würde nach den genannten Beziehungen der Fall keineswegs von einer grösseren Zahl in der Literatur bekannter Beispiele sich auszeichnen und kaum ein ungewöhnliches Interesse für sich in Anspruch zu nehmen geeignet sein. Das Einzige, wodurch der Fall mit Recht die Aufmerksamkeit der ärztlichen Welt fesseln möchte und wohl bis heute als einzig dastehend anerkannt werden müsste, ist das Vorhandensein periodischer, nach Art einer regulären Menstruation erfolgender Blutabgänge aus dem im Wurzeltheile des Penis mündenden Sinus urogenitalis, ein Umstand, welcher wohl den Gedanken zu wecken geeignet wäre, ob nicht bei H. auch noch ein in ovulirender Thätigkeit begriffener Eierstock vorhanden, oder, mit anderen Worten, ob nicht hier zum ersten Male beim Menschen der Fall eines ächten, wahren Doppelgeschlechtes, eines sogenannten „Hermaphroditismus lateralis“ gegeben sein möchte.

Was nun die Thatsache jener periodischen Blutabgänge betrifft, so finde ich bei dem bis jetzt unter den gegebenen Verhältnissen ohne Analogie dastehenden Vorkommen derselben die Zweifel wohl begreiflich, welche Schultze (l. c.) denselben entgegenhält, und ich gestehe, dass auch ich selbst, als H. mir von der Existenz derselben erzählte, meine Bedenken bezüglich einer absichtlichen Täuschung nicht unterdrücken konnte. Indessen kann ich auch versichern, dass meine Zweifel beseitigt wurden, als ich eine derartige mehrtägige Blutung während des Aufenthaltes der H. in meiner Klinik selbst zu beobachten in der Lage war, und bei wiederholten Untersuchungen während der Tage der Hämorrhagie frisches Blut, wie oben erwähnt, in immer neuen Quantitäten aus dem Sinus urogenitalis hervorkommen sah. Auf welche Weise aber hätte H. die zu einem Betruge erforderlichen Blutmengen sich verschaffen sollen? Etwa durch Verletzungen, die sie Anderen beibrachte? Dagegen sprach der Umstand, dass H. in einem besonderen Zimmer fern von der Gemeinschaft mit anderen Kranken gehalten wurde und nur mit dem zuverlässigen Wartepersonale in nähere Beziehungen kam. Oder etwa durch wiederholte Verwundungen, welche sie sich selbst beibrachte, um das daher stammende Blut sich in die Genitalien einzubringen? Aber die genaueste Untersuchung der gan-

zen Körperoberfläche liess nirgends die Spuren frischer Verletzungen erkennen, die doch, sollten sie jene erheblichen Blutmengen geliefert haben, sogleich augenfällig gewesen sein müssten: Oder sollte etwa H. sich mittelst eines spitzen Instrumentes Verletzungen in der Tiefe des Sinus urogenitalis zugefügt haben? Aber um die Tage hindurch andauernde Blutung zu unterhalten, hätten derartige Verletzungen wiederholt und in bedeutenderem Grade geschehen müssen, deren Folgen, wie Entzündung, Schwellung u. dergl. am Genitalapparate nicht hätten übersehen werden können. Wie aus den Berichten aus Jena und Wien hervorgeht, so scheinen die Blutungen in letzter Zeit ausgeblieben und H. somit in die klimakterische Periode eingetreten zu sein. Warum sollte aber H. gerade jetzt, wo sie in weiteren Kreisen Aufmerksamkeit zu erregen angefangen hatte und in die Lage gekommen war, aus der Ostentation ihrer körperlichen Anomalie materielle Vortheile zu schöpfen, ihren Betrug zu unterlassen begonnen haben? Allerdings war ich nicht im Stande, von der Existenz jener der Blutung vorhergehenden und dieselbe begleitenden Schwellung der Brüste, wie sie H. beschrieb, mich zu überzeugen; indessen wurde diese Erscheinung, wie aus dem v. Franque'schen Berichte hervorgeht, noch in Würzburg constatirt, und da die später während des Heidelberger Aufenthaltes eintretende Blutung die letzte oder eine der letzten war, so dürfte das Fehlen jener Erscheinung gerade nicht auffallend sein, wenn man berücksichtigt, dass bekanntermaassen derartige Molimina menstrualia weniger bei alternden, bereits der klimakterischen Zeit entgegengehenden, als mehr bei jugendfrischen Weibern hervortreten.

Wenn nun nach den mitgetheilten Beobachtungen und Erwägungen jeder Zweifel an der Spontaneität der Blutabgänge beseitigt sein dürfte, so würde allerdings eine andere, schwieriger zu erledigende Frage die sein, ob wir in der That berechtigt sind, aus der Existenz jener Blutungen den Schluss auf das Vorhandensein einer fungirenden weiblichen Geschlechtsdrüse, eines in fortdauernder Ovulation begriffenen Eierstockes zu ziehen. Wohl sind wir mit Recht gewohnt, unter physiologischen Verhältnissen aus dem Eintreten periodischer Blutungen aus den inneren Genitalien auf das Bestehen eines in ovulirender Thätigkeit begriffenen Eierstocks zu schliessen und mit dem Cessiren jener auch letztere Function als

beendigt anzusehen. Wenn aber die Richtigkeit dieser Sätze wohl für die unendliche Mehrzahl der Fälle als gültig feststeht, so dürfen wir uns doch nicht verhehlen, dass auch Erfahrungen vorliegen, welche zeigen, dass unter gewissen Bedingungen periodische Blutungen vorkommen, bei denen eine gleichzeitige Ovulation mit grösster Wahrscheinlichkeit, theilweise selbst mit Bestimmtheit ausgeschlossen werden kann. Es ist bekannt, dass in einzelnen Fällen von Schwangerschaft nicht blos Molimina menstrualia, sondern selbst wirkliche menstruale Blutabgänge fortdauern, während doch eine Reifung und Berstung neuer Eier während dieser Zeit nicht stattfindet. Kölliker [1]) vermisste bei zwei während der Menses verstorbenen Weibern durchaus jede Andeutung eines frischen Corpus luteum. Beweisend scheinen auch erst kürzlich von Storer [2]) mitgetheilte Beobachtungen, nach welchen in einem Falle nach der Exstirpation beider Ovarien und des Uterus die Menstruation noch einmal wiederkehrte, in einem anderen Falle nach Entfernung beider Ovarien menstruale Blutabgänge in 4 — 8wöchentlichen Intervallen fortdauernd eintraten. Sollte es nach diesen Erfahrungen in der That als unmöglich erscheinen, dass unter gewissen seltenen, mehr oder weniger pathologischen Bedingungen, wie sie bei unserem Hermaphroditen bestanden, dessen Constitution in mancherlei Hinsicht so sehr an weibliche Verhältnisse sich anschloss, es eben nur zu einem Theile jener Veränderungen kam, wie wir sie bei normalen weiblichen Individuen in der unendlichen Mehrzahl der Fälle den physiologischen Vorgang der Menstruation bilden sehen, oder, mit anderen Worten, dass es trotz mangelnden Eierstocks zu periodischen Fluxionen und Hyperämien gegen gewisse innere Theile des Geschlechtsapparates kommen konnte, als deren Ende jene pseudomenstrualen Blutungen sich einstellten? Gewiss wird die Möglichkeit eines derartigen Vorganges nicht unbedingt in Abrede gestellt werden können, und wenn auch Pflüger [3]) neuerlichst in seiner Theorie der Entstehung der Menstruation die Blutung als die Folge eines durch das periodische Wachsthum und Reifen der Eier bedingten Reizungsverhältnisses, welches, auf einer gewissen Höhe

[1]) Mikroskopische Anatomie. II. Bd. 2. Hälfte. 1854. S. 438.

[2]) Archives de Physiologie normale et pathologique. No. 3. 1868. Paris. p. 376.

[3]) Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium zu Bonn. Berlin 1865. S. 53.

angelangt, reflectorisch durch Vermittelung des Nervenapparates die hämorrhagische Wallung erzeuge, darzulegen versuchte, so dürfte wohl hier an gewisse, bei Männern und noch nicht geschlechtsreifen Individuen notorisch vorkommende typische Blutungen aus allerlei Cavitäten zu erinnern gestattet sein, bei denen analoge primäre Reizungen sich nicht immer leicht nachweisen lassen, und andererseits möchten gerade am Geschlechtsapparate auch noch anderweitige, von Ovulation unabhängige, fortdauernde Reizungen und nervöse Erregungen gedacht werden können, welche auf einer gewissen Höhe angelangt und sich summirend, eine reflectorische Blutwallung und Hämorrhagie zur Entstehung bringen könnten.

Wenn ich nun in dem vorliegenden Falle die Existenz eines lateralen Hermaphroditismus allerdings nicht unbedingt in Abrede zu stellen im Stande bin, so halte ich es doch andererseits nicht für gerechtfertigt, denselben mit Sicherheit als das erste Beispiel eines wahren Doppeltgeschlechtes anzuerkennen und mit Rokitansky (l. c.) frischweg als „Hermaphrodisia lateralis vera“ zu bezeichnen. Vorläufig wird es immer noch am räthlichsten bleiben, H. zur Gruppe der männlichen Hermaphroditen zu stellen, bis der anatomische Nachweis eines gleichzeitig vorhandenen Ovariums und somit der ächt menstrualen Bedeutung jener periodischen Blutabgänge geliefert sein sollte, ein Nachweis, welcher allerdings bei dem erst in höherem Lebensalter erfolgenden Tode seine Schwierigkeiten finden würde. Jedenfalls ergeht die Bitte an jene Collegen, welche H. fernerhin zur Beobachtung oder in einer tödtlichen Krankheit zur Behandlung bekommen sollten, den Fall für eine weitere wissenschaftliche Einsicht nicht verloren gehen zu lassen. Auch dürfte noch bei Lebzeiten der H. von späteren Beobachtern auf einige Punkte besondere Rücksicht zu nehmen sein, über welche bisher widersprechende Angaben vorliegen und deren Entscheidung wünschenswerth wäre. So versichert O. v. Franque (l. c. S. 62), „nirgends etwas gefühlt zu haben, das man als Uterus oder Uterusrudiment hätte deuten können“, während es mir selbst, wie dies aus dem der H. bei ihrem Austritt aus meiner Klinik übergebenen schriftlichen Atteste ersichtlich ist, sowie nachher auch Schultze (l. c. S. 332) gelang, durch Untersuchung mittelst Sonden die Existenz eines rudimentären Uterus zu constatiren. Fernerhin erwähnt Schultze, eine linksseitige Tuba und einen drüsenartigen Körper,

den er für den linken Eierstock erklärt, gefühlt zu haben, ja R - kitansky spricht selbst von „vom Grunde des Uterus zu den Ovarien führenden Tuben, welche vollkommen entwickelt zu sein scheinen“. Ich selbst war nicht so glücklich, mich von der Existenz eines als Tuba oder Ovarium anzusprechenden Körpers zu überzeugen, sowie auch O. v. Franque nichts derartiges gefühlt zu haben scheint.

II.

Ueber die Endapparate der Geschmacksnerven.

Von Ludwig Letzerich,
Medicinalaccessist in Mengerskirchen bei Weilburg.

(Hierzu Taf. I.)

Die allbekannte, auf physiologischen Thatsachen basirende Voraussetzung, dass die den Geschmack vermittelnden Nerven vorzugsweise in der Schleimhaut des Zungenrückens enden müssen, ist längst schon gelehrt worden, bis jetzt aber ist die Endigungsweise dieser Nerven noch nicht mit Sicherheit bekannt. In den letzten Decennien sind die Endigungsweisen, resp. Endapparate vieler Nerven, von Sinnesnerven diejenigen des Opticus, Acusticus, Olfactorius ermittelt worden: die Kenntniss der den Geschmack percipirenden Gebilde ist indessen noch nicht soweit gediehen.

Der Grund hiervon, glaube ich, muss in der eigenthümlichen Lage der Endapparate und in dem merkwürdigen Verhalten der dunkelrandigen Nervenfasern vor dem Uebergang in dieselben gesucht werden.

Vor allen Dingen sind, wie bei allen mikroskopischen Untersuchungen von Wichtigkeit, gute Objecte zu wählen und eine einfache, brauchbare Methode ausfindig zu machen.

Was die Untersuchungsobjecte anbetrifft, so sind die Zungen junger Katzen die geeignetsten. weil bei diesen die verhornten Epithelschichten noch nicht so hart sind und nach der unten näher anzugebenden Macerationsmethode Isolationen leicht zulassen. Auf

die genaue Kenntniss des Alters junger Thiere kommt es nicht an. Ich habe selbst an nur wenige Tage alten Thieren Untersuchungen angestellt und hier bei der Präparation die wenigsten Schwierigkeiten zu überwinden gehabt, immerhin aber einen prachtvollen Einblick in die Verhältnisse gewonnen. Ausser Zungen junger Katzen kann ich diejenigen von ein- bis zweijährigen Rindern empfehlen. Doch sind es bei diesen Thieren nur wenige Stellen der Zungenschleimhaut, die der Beobachtung wünschenswerth zugänglich sind. Es sind dies der hintere Theil des Zungenrückens und die Umgebung der Papill. circumvallat. Der mittlere, namentlich aber der vordere Theil des Zungenrückens ist mit einem mächtigen, stark verhornten Epithelpanzer bedeckt, der jedes Präpariren unmöglich macht.

Ich will nun zunächst meine Arbeit besprechen und am Schlusse die in der neuesten Zeit erschienenen Untersuchungen, welche mir, ich bemerke dies ausdrücklich, nach vollendeter Arbeit erst bekannt wurden, einer kurzen Betrachtung unterziehen.

Die die Untersuchung vorbereitenden Operationen bestanden darin, dass ich Zungen junger Katzen der Länge nach zweimal gespalten, von Zungen des Rindes dagegen Schleimhautstücke der bezeichneten Provinzen in eine sehr schwache Chromsäurelösung, Gtt. j einer nahezu concentrirten Chromsäurelösung auf 120 Grm. Wasser, zur 24 bis 36stündigen Maceration einlegte. Die Farbe der stark verdünnten Chromsäure war sehr hell weingelb. Es ist das Einlegen schon deshalb nöthig, weil bei Isolationsversuchen ganz frischer Schleimhautpartien, abgesehen von der grösseren Festigkeit der Gewebe, wegen der schleimigen Beschaffenheit derselben, die isolirten Theilchen sich zu formlosen Klümpchen vereinigt, an die Präparirnadeln fest anhängen.

Zunächst versuchte ich möglichst feine Schnitte durch die 24 Stunden in der eben angegebenen Chromsäurelösung macerirte Zungenschleimhaut (vorzugsweise fast einfache Papillen) der Katze von den vorderen und mittleren Partien, mittelst zweier Präparirnadeln zu zerzupfen, und zwar in der Macerationsflüssigkeit selbst, um über möglicherweise in den Epithelzellen oder dem Schleimnetz vorkommende fremde Gebilde in's Klare zu kommen.

Bei einer nur einigermaassen aufmerksamen Betrachtung der isolirten Theile sieht man neben frei oder zu Gruppen vereinigten,

in der Untersuchungsflüssigkeit schwimmenden Epithelzellen theils grössere, theils kleinere Stücke heller, membranöser Bildungen, welche structurlos, hier und da mit ziemlich grossen Kernen besetzt sind und ein fein und hell granulirtes Ansehen zeigen. Auf diesen Membranfetzen finden sich bald mehr, bald weniger zahlreich prismatische Körperchen, welche sehr zart und glänzend erscheinen. Diese Körperchen sitzen mit mehrentheils sehr kurzen, etwas stärker glänzenden Stielchen auf den Membranen angeklebten feinen Fäserchen.

Bei der Durchmusterung solcher Isolationspräparate gelingt es gar nicht selten, dunkelrandige Nervenfasern, den Membranen anhängend, deutlich zu erkennen, Fig. I, II b, b^1, b^2. An den Membranfetzen verlieren diese Nervenfasern ihr Mark und ihre Hülle, und ist diese Stelle sofort wegen dort vorkommender, mit dunkeln Körnchen durchsetzter Massen auf den ersten Blick wahrzunehmen, Fig. I, II i. Die directen Fortsätze der Nervenfasern stellen die erst einfachen, sehr bald aber sich gabelförmig theilenden, den Membranen angeklebten Axencylinder dar, Fig. I, II, IV c. Letzteren sitzen, wie schon bemerkt, prismatische Körperchen auf, Fig. I, II, IV d, welche scharf contourirt und ungemein zart sind und einen nicht unbedeutenden Glanz besitzen. An ihrem freien Ende sind diese Körperchen breiter; nach unten, wenn die Bezeichnung gebraucht werden darf, verjüngen sie sich etwas und gehen mit der Bildung oft verschwindend kurzer Stielchen in die Axencylinder über. Ganz isolirt ist die beschriebene Beschaffenheit derselben ebenfalls zu erkennen und eine grosse Aehnlichkeit mit den Stäbchen der Retina, namentlich in ihrem optischen Verhalten, wahrzunehmen. Die dunkelrandigen Nervenfasern, die aus ihnen sich fortsetzenden Axencylinder und die prismatischen Körperchen bilden ein zusammengehöriges Ganze. Letztere sind die definitiven Enden der Nerven, die den Geschmack percipirenden Gebilde.

Wenn man nach 36stündiger Maceration Schleimhautstückchen (Epithelschichten, Schleimnetz und ein Theil des Bindegewebes) der Zungen junger Katzen vorsichtig zerzupft, so findet man gar nicht selten ausser den Membranfetzen ziemlich grosse, abgeschlossene, unregelmässige Bildungen, welche dasselbe Ansehen wie diese besitzen, von blasenförmiger Gestalt. Lässt man diese Bildungen

durch Erregung eines Flüssigkeitsstromes in der Untersuchungsflüssigkeit rotiren, so bemerkt man, dass sie flache Blasen darstellen, deren Querdurchmesser bedeutend grösser ist als ihre Höhe. Von unten gesehen, entsprechend derjenigen Stelle, welche, wie wir später sehen werden, dem Schleimnetz der Schleimhaut der Zunge und ihrer Papillen aufliegt, findet sich eine (oder mehrere) fast regelmässig runde, dunkel und fein granulirte Masse, Fig. IIIe, mit welcher der dunkelrandige Nerv (oder die Nerven), Fig. IIIb, zusammenhängt. Von der Seite, im Profil gesehen, wird diese Masse von einer zitzenförmigen Fortsetzung der Blasenmembran gebildet, in welcher sich der bezeichnete, dunkelgranulirte Inhalt vorfindet, Fig. IVe. Der dunkelrandige Nerv hängt mit dieser zitzenförmigen Fortsetzung der Blasenmembran zusammen, verliert jedoch bei der Verbindung mit der Spitze dieses Gebildes sein Nervenmark, Fig. IVb. Der in die Zitze eintretende Axencylinder bleibt eine mehr oder weniger grosse Strecke einfach und theilt sich erst gabelförmig, nahe bei dem Uebergang des Gebildes in die Blasenmembran, Fig. IVe. Es verläuft nun, wie schon gesagt, der sich theilende Axencylinder auf dem innern Umfang der Membran, und es sitzen diesen Theilungen die prismatischen Endkörperchen auf, Fig. III, IVd. Was die Blasenmembran betrifft, so hat diese ein zartes Ansehen. Sie ist leicht zu Faltenbildung geneigt, mit ziemlich grossen Kernen besetzt und von einer wässerigen, fein und blass granulirten Masse erfüllt. An der dem Uebergang der Nervenfaser entgegengesetzten Seite der Blase sind eine oder mehrere schlauchförmige Fortsetzungen der Membran derselben wahrzunehmen, Fig. IIID.

In der Zungenschleimhaut zweijähriger Rinder an den schon am Eingang dieser Abhandlung erwähnten, der Untersuchung zugänglichen Stellen findet man ganz dieselben Endapparate der Geschmacksnerven. Ein unwesentlicher Unterschied in dem anatomischen Bau des Nervenendapparates besteht hier darin, dass die zitzenförmige Fortsetzung der Blasenmembran, deren Spitze mit der dunkelrandigen Nervenfaser zusammenhängt, viel länger ist und eine mehr schlauchförmige Gestalt zeigt, Fig. V, VI, VIIIf. Dieser Schlauch erweitert sich nach dem Uebergang in die Blase hin und bildet daselbst einen ziemlich weiten Trichter, Fig. V, VI, VIIIe. Der an der entgegengesetzten Seite der Blase entspringende Schlauch ist ziem-

lich weit und lang, Fig. Vf, Fig. VIIID. Auch hier verlaufen auf der inneren Seite der Membran die Axencylinder, deren Endkörperchen um ein Bedeutendes grösser sind als diejenigen der Katze. Wegen der schwierigeren Isolirbarkeit des Endapparats in der Zungenschleimhaut des Rindes kann man die mit kurzen zarten Stielchen den Axencylindern aufsitzenden Endkörperchen nur spärlich erhalten. Auch scheinen diese letzteren beim Rind etwas zarter gebaut zu sein als bei der Katze. Die Blasenmembran sieht derjenigen der Katze sehr ähnlich. Auch hier ist sie mit ziemlich grossen Kernen besetzt und zeigt so wie jene eine bald mehr, bald weniger deutliche feine Streifung, wodurch den Epithelzellen ähnliche Zeichnungen entstehen.

Die Lage der Endapparate der Geschmacksnerven in der Zungenschleimhaut der Katze und des Rindes kann in feinen Schnitten nach schwacher Härtung sehr deutlich gesehen werden. Zur Erhärtung von Schleimhautstückchen benutzte ich eine stärkere Chromsäurelösung — 4 Tropfen einer nahezu concentrirten Chromsäurelösung auf 90 Grm. Wasser — und liess diese Lösung 48 Stunden auf die eingelegten Schleimhautpartien einwirken. Auch für diese Untersuchungen empfehlen sich Zungen junger Katzen, und zwar deshalb, weil bei diesen Thieren die geringe Grösse der in ihrer Lage zu beobachtenden Gebilde einen Gesammtüberblick leicht zulassen, was bei dem Rinde nicht der Fall ist. In zahlreich ausgeführten Schnitten durch die verschiedensten Stellen der Zungenschleimhaut junger Katzen habe ich gefunden, dass die Endapparate der Geschmacksnerven am häufigsten in dem mittleren und hinteren Theil der Zungenschleimhaut vorkommen, ferner in den Umgebungen der Papill. circumvallat.

Die mit ihrer Spitze etwas nach hinten gerichteten, fast einfachen Papillen des Zungenrückens junger Katzen unterscheiden sich namentlich durch ihre verschiedene Grösse von einander. An den vorderen Zungenpartien sind sie etwas grösser und mit mächtigeren Lagen verhornter Epithelzellen überzogen, während sie hinten kleiner und weicher sind.

Betrachtet man einen durch Papillen des mittleren und hinteren Theils der Zunge geführten Schnitt, so lassen sich in der Regel sehr deutlich mehrere Epithelzellenschichten von einander

unterscheiden. Von der Oberfläche nach Innen gezählt findet man: 1) eine Schicht verhornter, platt gedrückter Epithelzellen, Fig. VII A; 2) eine Schicht schmaler, gestreckter Zellen, die etwas derb und nur schwach verhornt erscheinen, Fig. VII B; 3) eine Schicht heller, mit etwas körnigem Protoplasma erfüllte Zellen von zartem Ansehen, Fig. VII C. Von aussen nach innen nehmen die Zellen der zuletzt genannten Schicht an Grösse fortwährend und stetig ab, bis sie endlich in das aus zartem Bindegewebe, kleinen Zellen und Kernen bestehende Schleimnetz, Fig. VII i übergehen. Die Grenze zwischen den kleinsten Epithelzellen und dem Schleimnetz ist an den meisten Stellen sichtbar, durch einen mehr oder weniger deutlich ausgeprägten linienförmigen Schatten angedeutet. Der Kern der fast einfachen Papillen wird aus Bindegewebe, Zellen und Kernen desselben, Capillargefässen und Nervenfasern u. s. w. gebildet. An einigen Stellen kann eine Andeutung von secundären Papillchen in Gestalt bindegewebiger feiner Fortsätze dieses Kernes in die Epithelschichten hinein beobachtet werden.

Ist der Schnitt gelungen, dann kann man unter günstigen Umständen feine, in dem Bindegewebsstroma (Kern der Papille) der Papillen verlaufende, dunkelrandige Nervenfasern, Fig. VII b, an der Grenze zwischen Bindegewebe und Schleimnetz in mit dunkel- aber feinkörnige Protoplasmamassen erfüllte, schlauch- oder zitzenförmige Gebilde, Fig. VII c, übergehen sehen, wobei die Nervenfasern ihre dunkelrandige Beschaffenheit verlieren. Nur die Axencylinder durchsetzen das körnige Protoplasma der zitzenförmigen Bildungen, welche letztere das Schleimnetz durchbohren, Fig. VII c, und über diesem in blasenförmige flache Gebilde übergehen, die in die zarten Epithelschichten hineinragen, oft aber auch in das Schleimnetz etwas eingedrückt erscheinen, Fig. VII a [1]). An denjenigen Stellen der Zungenschleimhaut, wo die Epithelschichten nicht so mächtig sind, wie z. B. den Papillen des hinteren Theiles der Zunge, liegen die Nervenendapparate natürlich oberflächlicher, dicht unter dem stark verhornten Epithel. Man findet diese flachen Blasen sowohl an der Spitze der Papillen, als auch an dem Umfange und am Grunde. In ihnen verzweigen sich die Axencylinder der Nervenfasern, welchen Verzweigungen die beschriebenen Nervenendkörperchen auf-

[1]) Maassangaben von der Grösse der Nervenapparate und deren Theile kann ich leider nicht geben, da mir hierzu die nöthigen Hülfsmittel fehlen.

sitzen. Die flachen Blasen sind auf den ersten Blick wegen ihres hellen Inhaltes und der glänzenden, den Axencylinderverzweigungen aufsitzenden Körperchen deutlich zu erkennen. Nach der Oberfläche der Papillen setzt sich die Blasenmembran in einen oder mehrere zarte Schläuche fort, Fig. VII D, welche das Epithel durchsetzen und in der verhornten Epithelschicht verschwinden. Für die zwischen den Epithelzellen der verschiedenen Schichten verlaufenden Schläuche habe ich beim Rind einigemal schichtenweise angeordnete durchlöcherte Platten gesehen, welche wahrscheinlich aus Intercellularsubstanz bestehen, Fig. VI B.

Die Endapparate der Geschmacksnerven bestehen also aus flachen Blasen, welche nach dem Innern der Papillen und nach Aussen nach der Oberfläche der Schleimhaut zu Fortsätze schicken. Die nach innen gerichteten Fortsätze nehmen die Nerven auf, welche bis zu ihrer Verbindung mit denselben dunkelrandig bleiben. Die Axencylinder verzweigen sich in den mit heller wässeriger, etwas granulirter Flüssigkeit erfüllten Blasen, und ihnen sitzen auf gewöhnlich sehr kurzen Stielchen glänzende, prismatische Körperchen, die Nervenendkörperchen, auf. Die zwischen den Epithelzellen nach der Oberfläche der Papillen hinziehenden Fortsätze der Blasen verlieren sich in dem verhornten Epithel.

Ich habe aber schon bemerkt, dass die Blasenmembranen feine Streifungen nach verschiedenen Richtungen zeigen, wodurch den Epithelzellen ähnliche Zeichnungen bemerkbar seien. Ich glaube, dass dies auf die Entwicklungsgeschichte der Blasen hinweist, welche wie es scheint aus der Verschmelzung vieler Epithelzellen entstehen. Es könnten daher diese Blasen als modificirte Epitheliengruppen aufgefasst werden, in welchen die Geschmacksnerven in der beschriebenen Weise enden. Da jedoch noch andere, hier zu übergehende Auffassungen über die Entwickelungsgeschichte der Blasen möglich sind, ist der ausgesprochenen Ansicht keine allzu hohe Bedeutung beizulegen.

Die physiologische Bedeutung der beschriebenen Nervenendapparate ist aus dem anatomischen Bau derselben leicht ersichtlich.

In Folge der bis in die oberflächlichste Schicht der verhornten Epithelzellen sich fortsetzenden Schläuche ist eine Einwirkung der

schmeckenden Substanzen auf die in den Blasen sich findenden Nervenkörperchen möglich. Es werden durch diese Vorrichtungen, da eine verhältnissmässig nur dünne Zellenlage das Innere der den Geschmack percipirenden Gebilde von den zu schmeckenden Substanzen trennt, rasche Einwirkungen ermöglicht. Namentlich muss dies bei solchen Thieren der Fall sein, deren Zungenschleimhaut, wie beim Menschen von weichen, nur schwach verhornten Epithelzellen überzogen ist. Bei Rindern, ganz besonders aber bei den mit einem gewiss empfindlichen Geschmacksorgan begabten Katzen sind die dem Geschmack vorzugsweise vorstehenden Partien der Zungenschleimhaut die mit solchen weichen Epithelien bedeckten mittleren und hinteren Stellen der Zunge, einschliesslich der nächsten Umgebung der Papillae circumvallatae. Wegen der Mächtigkeit der oberflächlichsten, stark verhornten Epithelschichten der vorderen Zungenpartien ist hier, namentlich beim Rinde, die Geschmacksempfindung nicht so intensiv.

Es fragt sich nun, auf welche Weise eine Einwirkung der schmeckenden Substanzen auf die Nervenendkörperchen, die definitiven Enden der Geschmacksnerven, stattfindet. Auch zur Beantwortung dieser Frage gibt der anatomische Bau des Nervenendapparates einigen Aufschluss.

Bedenkt man, dass der Inhalt dieser Gebilde nur einer wässerigen Flüssigkeit besteht, dass ferner die schlauchförmigen, ebenfalls mit dieser Masse erfüllten, in die oberflächliche Epithelschicht hineinragenden Fortsätze der Blase durch eine verhältnissmässig nur dünne Scheidewand von der freien Oberfläche der Zunge getrennt sind, dass aber bei der Einführung fremder Körper in die Mundhöhle ein Erguss von Speichel und Schleim stattfindet, wodurch die zu schmeckenden Substanzen, wenn auch nur in Spuren, gelöst werden, so ist mit hoher Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass zur Ausgleichung der eine verschiedene Dichte besitzenden Flüssigkeiten der Mundhöhle und der Blasen ein wechselseitiger endosmotischer Strom durch die Scheidewand hindurch entstehen muss. Hierdurch kommen die zu schmeckenden Substanzen mit den Nervenendkörperchen in directe Berührung und bewirken vorzugsweise eine chemische Reizung derselben.

Mengerskirchen bei Weilburg, im Juni 1868.

Nachschrift I. Nach der Vollendung vorliegender Arbeit bekam ich Gelegenheit die Zunge eines alten Wiesels (Mustela vulgaris) zu untersuchen. Bei diesen Thieren ist es mir durch vorsichtiges Zerzupfen der ebenfalls fast einfachen Papillen gelungen, die Nervenendapparate mit langen Nervenfasern ganz frisch zu isoliren. Ein herrliches Präparat dieser Art habe ich in Fig. IX gezeichnet. Eine mächtige Nervenfaser (b) theilt sich in zwei Fäserchen, von welcher das eine (b^1) mit dem zitzenförmigen Fortsatz (e) der Blase (a) zusammenhängt. Die den Axencylinderverzweigungen in der Blase aufsitzenden Nervenendkörperchen haben ganz genau dieselbe Beschaffenheit wie diejenigen der Katze und sind sehr zahlreich vorhanden (d). Die sonst ebenfalls flache Form der Blase ist hier in Folge der Zerrung durch die Isolation etwas in die Höhe verzogen. Ihr Inhalt besteht, wie bei der Katze und dem Rinde, aus einer wässerigen, schwach granulirten Masse. Die nach der Oberfläche der Zunge hinziehenden Fortsätze der Blase sind auch hier schlauchförmig (D) und verlieren sich (in feinen frischen Schnitten sichtbar) in den verhornten Epithelschichten. Dem Nervenendapparat hängen Klümpchen von zarten Epithelien und kleinen Zellen des Schleimnetzes an (f).

Nachschrift II. Wie ich bereits am Anfange dieser Abhandlung bemerkt habe, wurden mir die neuesten Arbeiten von Lovén und Schwalbe erst nach der Vollendung meiner Arbeit bekannt, so dass diese unabhängig von denselben dasteht.

Die complicirten Organe (Geschmackszwiebeln) welche Lovén [1]) in den Papillae circumvallatae gesehen und beschrieben hat, sind mir nicht bekannt. Schwalbe [2]) hat ähnliche Resultate erhalten. Letzterer nennt hier die Nervenendorgane „Geschmacksknospen“. In den Nervengebilden beider Forscher sollen die Nervenfasern in blasse Fäserchen übergehen, die mit stäbchenförmigen Gebilden im Innern der genannten Organe zusammenhängen. Die Stäbchen entsenden über die Oberfläche der Geschmackszwiebeln (Geschmacksknospen) feine glänzende Stiftchen.

Die Richtigkeit der Angaben beider Forscher ist wohl nicht zu bezweifeln. Ein Urtheil darüber abzugeben, ist mir aber schon

[1]) Schultze, Arch. f. mikroskop. Anat. IV.

[2]) Schultze, Arch. f. mikroskop. Anat. IV.

deshalb nicht möglich, weil ich zu meinen Untersuchungen die Schleimhaut des ganzen Zungenrückens mit den entsprechenden Papillen (Pap. fungiform.) benutzt und weniger speciell mit den Papillae circumvallatae mich beschäftigt habe. In beiden Arten der Papillen könnte aber die Endigungsweise der Nerven schon dem verschiedenen anatomischen Baue nach sehr leicht verschieden sein.

Eine Aehnlichkeit der von den beiden Forschern beschriebenen Endigungsweise der Geschmacksnerven in den Papillae circumvallatae ist mit den Endapparaten der übrigen Zungenschleimhaut und deren Papillen, wie ich sie beschrieben nicht zu verkennen. Ich sah auf das Unzweifelhafteste die dunkelrandigen Nervenfasern in feine blasse, in dem Innern blasenförmiger Gebilde sich verzweigende Fäserchen übergehen, auf welch letzteren prismatische Körperchen (Stäbchen) aufsassen. Der Unterschied besteht eben darin, dass die Nervenendapparate der genannten Zungentheile einfacher sind und dass die Stäbchen sich über die Blasenmembran nicht fortsetzen, sondern an Stelle dieser Fortsetzungen ist es die Blasenmembran selbst, die als schlauchförmige Ausstülpung nach den oberflächlichsten Epithelschichten hinzieht und dadurch die Nervenenden (Nervenendkörperchen, Stäbchen) der Oberfläche der Zunge näher bringt, letztere aber in der nöthigen, geschützten Lage verbleiben können.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. I. a Stück einer Blasenmembran eines Nervenendapparates. b Nervenfasern. c Axencylinder und dessen Theilungen mit Verlauf auf den Membranfetzen. d Prismatische Nervenendkörperchen. i Dunkel granulirte Protoplasmamasse. e Nervenendkörperchen von oben gesehen. f Zarte Epithelzelle. (Katze.)

Fig. II. Bezeichnung wie in Fig. I. (Katze.)

Fig. III. Isolirter Nervenendapparat (flache Blase) von unten, der Eintrittsstelle des Nerven b^1, gesehen. Bezeichnung a bis d wie in Fig. I. e Dunkel granulirte Protoplasmamasse von runder Form. (Katze.)

Fig. IV. a bis d wie in Fig. I. e Ein mit dunkel granulirter Protoplasmamasse erfüllter zitzenförmiger Fortsatz der Blasenmembran, mit dessen Spitze eine dunkelrandige Nervenfaser zusammenhängt. D Schlauchförmiger Fortsatz der Blasenmembran nach oben. (Katze.)

Fig. V. Isolirter Nervenendapparat. a bis d wie in Fig. I. e Ein mit dunklerer Protoplasmamasse erfüllter trichterförmiger Fortsatz der Blasenmembran,

welcher in einen bald mehr, bald weniger langen Schlauch, f, übergeht, der eine Nervenfaser, b, aufnimmt. (Rind.)

Fig. VI. A Bezeichnung wie in voriger Figur. B Epithelzellen, zwischen welchen sich zum Durchtritt der nach der Oberfläche der Schleimhaut hinziehenden Schläuche des Nervenendapparates eine durchlöcherte Platte, a, befindet. (Rind.)

Fig. VII. Feiner Durchschnitt durch eine Papille vom mittleren Theil des Zungenrückens. A Verhornte äussere Epithelschicht. B Eine aus schwach verhornten Zellen gebildete Schicht. C Schicht aus zarten Epithelzellen bestehend. i Schleimnetz. b Bindegewebiges Stroma der Papille. a Nervenendapparat in seiner Lage über dem Schleimnetz in der zarten Epithelzellenschicht. Die Bezeichnung b bis e und D wie in Fig. IV. (Katze.)

Fig. VIII. Isolirter Nervenendapparat. Bezeichnung ebenso. i Abgerissener Theil der Blasenmembran. (Rind.)

Fig. IX. Isolirter Nervenendapparat. Bezeichnung und Erklärung in der Nachschrift. (Wiesel.)

III.

In welchem Verhältnisse steht das Heraustreten der farblosen Blutzellen durch die unversehrten Gefässwandungen zu der Entzündung und Eiterung?

Von Koloman Balogh,
o. ö. Professor in Pesth.

(Hierzu Taf. II.)

Aus dem neunundzwanzigsten Bande des „Philosophical Magazine“ ist ersichtlich, dass Dr. Aug. Waller, der berühmte britische Arzt, schon im Jahre 1846 am Gekröse der Kröte und an der Zunge des Wasserfrosches die Beobachtung machte, dass die farblosen und farbigen Blutzellen gelegentlich durch die Haargefässe herauszutreten pflegen. Bei dieser Gelegenheit glaubte er sich berechtigt, in Folge seiner neueren Untersuchungen den streitigen Gegenstand der Eiterbildung dahin zu entscheiden, dass die Eiterzellen Derivate der farblosen und kugeligen Blutzellen sind, welche durch die Wandungen der Haargefässe herauskamen.

Als Waller das Gekröse der Kröte unter dem Mikroskope betrachtete, sah er die Haargefässe, der Stelle des Durchdringens

der Blutzellen entsprechend, durchgerissen und mit gezackten Rändern versehen; an der Zunge des Wasserfrosches hingegen konnte er die Durchtrittspunkte an den Gefässwandungen kaum bemerken, da sie nur durch seichte Vertiefungen bezeichnet waren. In beiden Fällen traten durch die Wandungen der Haargefässe nicht bloss farblose, sondern auch farbige Blutzellen, nur dass die ersteren viel zahlreicher waren, was besonders an der Zunge des Frosches beobachtet wurde. In diesen Fällen lagerten sich die farblosen Blutzellen im Allgemeinen 0,03 Millimeter weit von den Gefässwandungen entfernt; während der Zeitdauer von 2 Stunden kamen deren Tausende heraus, und man konnte zwischen ihnen kaum einige farbige Blutzellen bemerken.

Den Prozess des Durchdringens glaubte er am deutlichsten an jenen Gefässen wahrzunehmen, in welchen die Blutströmung gänzlich stockte, während in geringer Entfernung von der Wandung die farblosen Blutzellen zu sehen waren.

Den oben erwähnten seichten Vertiefungen entsprechend waren im Gefässe an mehreren Stellen zahlreiche farblose Blutzellen aufgehäuft; sie schienen, so zu sagen, darauf zu harren, den schon herausgetretenen folgen zu können. Diese Zellenhaufen bewegten sich oft hin und her, woraus gedeutet werden konnte, dass der Weg des Blutstromes in den Gefässen nicht frei sei. Ferner zeigten sich Stellen, wo die farblosen Blutzellen durch die Gefässwandungen halbwegs durchgedrungen waren. Wenn in einem solchen Gefässe der gehemmte Blutstrom sich wieder herstellte, so verschwanden die Vertiefungen und Unebenheiten sogleich, und es traten keine neuen Blutzellen mehr heraus, die bereits herausgetretenen blieben aber dort zurück.

Aus diesen Beobachtungen glaubte Waller mit Recht folgern zu dürfen, dass 1) die farblosen Blutzellen durch die unversehrten Gefässwandungen durchdringen können, und 2) dass das Blut eine restaurirende Fähigkeit (restorative power) besitzt, wodurch die gebildete Oeffnung sogleich verwächst.

Auf der 397. Seite des oben erwähnten Bandes derselben Zeitschrift begegnen wir einer anderen Abhandlung von Waller unter dem Titel „Microscopic observations on the perforation of the capillaries by the corpuscles of the blood, and on the origin of mucus and pus-globules“, in welcher er die Identität der Schleim- und

Eiterzellen mit den farblosen Blutzellen zu beweisen strebt und zugleich zur Bestätigung und Controlirung seiner originellen Beobachtungen die durch ihn vollführten Experimente beschreibt.

Dass die farblosen Blutzellen durch die unversehrten Gefässwandungen dringen können, betrachtete er als eine unbestreitbare Thatsache, setzte aber hinzu, dass dieser Prozess nicht nothwendigerweise mit dem Leben im Zusammenhange stehe, weil er das Durchdringen auch nach dem Tode beobachten konnte, was er aus einer lösenden Wirkung, welche die Blutzellen auf die Gefässwandungen ausüben, zu erklären suchte.

Waller hat seine Beobachtungen durch Zeichnungen versinnlicht.

Da die ärztlichen Leser der Zeitschrift „Philosophical Magazine" auf einen engen Kreis beschränkt sind, so waren Waller's Beobachtungen und die daraus abgeleiteten Folgerungen selbst in seinem Vaterlande dermaassen unbekannt geblieben, dass man erst dann auf sie aufmerksam wurde, als Dr. H. Charlton Bastian in der Sitzung der Pathological Society am 21. April 1868 die auf diesen Gegenstand bezüglichen Erfahrungen von Cohnheim (Archiv f. path. Anatomie u. Physiologie u. f. klin. Medicin, XL. 1—2. Hft. 1867 Sept.) nicht nur mittheilte, sondern zugleich, gestützt auf seine eigenen Beobachtungen, anerkannte.

Als die erwähnte Abhandlung von Cohnheim erschien, zog deren Inhalt meine ganze Aufmerksamkeit auf sich, und ich theilte das Wesentliche derselben in der 40. Nummer des „Orvosi Hetilap" des Jahrganges 1867 mit, bei welcher Gelegenheit ich zugleich manche Bemerkungen beifügte, um darzuthun, dass nach meiner Auffassung und Meinung Cohnheim's Beobachtungen nicht beweisend genug seien und die darauf gebaute Hypothese jedenfalls etwas verfrüht erscheine. Hier will ich nicht die Befunde von Cohnheim aufzählen, indem dieselben dem Leser dieser Zeitschrift genug bekannt sind; ich kann aber nicht weiter gehen ohne zu bemerken, dass zwischen den Beobachtungen Waller's und denen Cohnheim's, sowie in der Verwerthung derselben eine auffallende Aehnlichkeit vorhanden ist. Aber es scheint, dass Cohnheim von den Wallerschen zwei Abhandlungen nichts wusste, wenigstens thut er ihrer keine Erwähnung.

Meinerseits blieb ich nicht bei der blossen theoretischen Leug-

nung der durch Waller und Cohnheim gemachten Beobachtungen, sondern zur Entscheidung der durch dieselben gestellten Frage veranstaltete ich in meinem Laboratorium zahlreiche Versuche und machte Beobachtungen, bei deren Ausführung ich von Seiten des Hrn. Dr. Andreas Csabatány auf das Wirksamste unterstützt wurde, weswegen ich nicht versäumen kann, ihm dafür meinen besten Dank auszudrücken.

In meinem Laboratorium wurden ausschliesslich nur Wasserfrösche benutzt, welche bald durch Woorara vergiftet, bald in unvergiftetem Zustande die Objecte meiner Untersuchungen waren.

Diese Thiere wurden auf eine Holzplatte zweckmässiger Weise aufgespannt, das Gekröse aber über das darin befindliche Loch ausgebreitet und mittelst Stecknadeln befestigt. Indem wir die zur Untersuchung benützten Frösche wegen Aufheben auf die Seite legten, liessen wir sie befestigt auf der Holzplatte liegen; dann bedeckten wir sie mit einem feinen befeuchteten Fliesspapier, und so gelang es uns, die Frösche auch über 24 Stunden bei Leben und das Gekröse unversehrt zu erhalten, so dass in diesem die Circulation für gewöhnlich am folgenden Tage und nicht selten am dritten Tage noch gut zu sehen war, wobei man die durch die reizende Einwirkung der Luft hervorgerufene Entzündung und Eiterung genau beobachten konnte.

An dem der freien Einwirkung der Luft ausgesetzten Gekröse war zu sehen, wie der Blutstrom bald in einem, bald in dem anderen Gefässe stockte. Die stehengebliebene Masse bestand meistens aus farbigen Blutzellen; es waren aber zweifellos auch solche Gefässe zu beobachten, in welchen die farblosen Blutzellen sich dermaassen aufhäuften, dass in beträchtlicher Länge ihr Lumen durch dieselben vollständig ausgefüllt war, und demzufolge diese wahre Thrombosen darstellten; ferner konnte ich noch beobachten, dass die Aufhäufung der farblosen Blutzellen meistens an der Stelle der Gefässverästelungen auftritt, oder wenigstens von hieraus beginnt.

Ich war wirklich sehr begierig, diejenige verhältnissmässig sehr ausgiebige amöboide Bewegung der farblosen Blutzellen sehen zu können, durch welche sie befähigt sein sollten, zwischen den Formelementen der Wandung der kleinen Venen, bezüglich der Arterien, oder aber durch die Wandung der Haargefässe durchzudringen,

denn so viel steht fest, dass die Wandungen auch der kleinsten Gefässe zähe genug sind, um im Verhältnisse zu der möglichen Stärke der amöboiden Bewegung der farblosen Blutzellen einen bedeutenden Widerstand leisten zu können. Aber trotz aller Forschungen und öfters wiederholter Experimente wurde meine Begierde doch nicht befriedigt, denn nicht ein einziges Mal war ich so glücklich, eine farblose Blutzelle zu sehen, von welcher ich gewissenhaft hätte behaupten können, dass sie im Durchdringen sei, oder dass sie die Wandung bereits durchdrang, obschon, wie ich oben erwähnte, die massenhafte Aufhäufung der farblosen Blutzellen eine gewöhnliche Erscheinung war.

Das Schicksal der aufgehäuften farblosen Blutzellen besteht entweder einfach darin, dass sie durch den in den Nachbargefässen befindlichen Blutstrom wieder in Bewegung gesetzt werden, oder sie vereinigen sich zu einer körnigen Masse, welche oft zerfällt, wodurch die Blutbahn frei wird, während ein anderes Mal der Zellenhaufen bis zum Tode des Thieres als ein beständiger Thrombus zurückbleibt; jedenfalls ist es sehr auffallend, dass, obwohl ich in den Gefässen das Schicksal der farblosen Blutzellen mit der grössten Aufmerksamkeit ununterbrochen Schritt für Schritt verfolgen konnte, ich deren Durchdringen durch die unversehrten Gefässwandungen zu beobachten keine Gelegenheit hatte.

Wenn die von Waller und Cohnheim berichtete Beobachtung vom Durchdringen der farblosen Blutzellen durch die unverletzten Gefässwandungen mit aller Sicherheit nachgewiesen werden könnte, so müsste man dieselbe als eine sehr interessante Erscheinung betrachten, obschon daraus noch nicht nothwendigerweise folgen würde, dass dieses Phänomen wirklich ein Eiterbildungsprozess sei, oder neben diesem keine andere Weise der Eiterbildung existire.

Den Thatbestand dieses Gegenstandes eindringlicher erforschen und denselben näher beleuchten zu können, stellte ich zur Beantwortung die folgenden Fragen auf:

Was konnte Waller und Cohnheim dahin führen, anzunehmen, dass die farblosen Blutzellen durch die unversehrten Gefässwände dringen können?

Können im Bindegewebe Eiterzellen ohne Hinzutreten der farblosen Blutzellen entstehen?

Können die farblosen Blutzellen als eine Quelle für Eiterbildung dienen?

Es waltet kein Zweifel darüber ob, was ich auch selber sah, dass jene feinen Blutgefässe, in welchen farblose Blutzellen aufgehäuft sind, platzen können, und in einem solchen Falle können durch die hierdurch gebildeten, häufig nur sehr kleinen Continuitätstrennungen eine ganze Masse der farblosen Blutzellen herausdringen, ohne dass der Heraustritt nur einer einzigen farbigen Blutzelle zu sehen wäre, indem die farblosen Blutzellen öfters mehrere, unmittelbar in einander sich öffnende Gefässchen mehr oder weniger ausfüllen, und in Folge der Hinderung des Blutstromes das Hingelangen der farbigen Blutzellen an die verletzte Stelle des verpfropften Gefässes unmöglich gemacht wird. Diese Gefässrisse, welche schon Waller als mit zackigen Rändern versehene Löcher treu beschrieb, können sehr leicht zu Stande kommen, denn das Gekröse des Frosches ist sehr dünn und überaus fein gewoben, und um das Verlaufen der Gefässe deutlich wahrnehmen zu können, muss dasselbe ziemlich stark ausgespannt und dazu noch an seiner Vereinigungsstelle mit den Gedärmen an die Platte mittelst Stecknadeln befestigt oder auf eine andere Art fixirt werden, welche und noch andere kleine Manipulationen, wenn sie auch mit der grössten Vorsicht ausgeführt werden, sehr leicht zur Verletzung der Gefässe und zum Blutaustritt führen. Die Entstehung einer solchen Verletzung wird ferner noch durch die Bewegungen des Thieres befördert, denn trotz der Woorara-Vergiftung, deren Zweck es ist, die peripherischen Endigungen der Nerven des Thieres zu lähmen, kommen doch einzelne Zuckungen vor, da eine bedeutende, die gänzliche Lähmung der Nerven verursachende Vergiftung für das Leben des Thieres und für die Beobachtung der Entzündung und Eiterung unzweckmässig wäre.

Es kommt öfters vor, dass das Sehfeld bald plötzlich, bald aber nur langsam durch Tausende von farblosen Blutzellen überschwemmt wird, und man kann dieses Bild mit den Thrombosen, welche durch die Aufhäufungen der farblosen Blutzellen entstehen, wirklich in Zusammenhang bringen, aber nur dermaassen, dass eine Gefässruptur entstand, welche ausser den schon genannten äusseren Potenzen auch noch dadurch hervorgerufen werden kann, dass die in den Gefässen angehäuften farblosen Blutzellen die Wandungen

ausdehnen. Dieser Zustand wird ausserdem durch die Spannung der Blutsäule von dem einmündenden Gefässe her erhöht, was im Falle einer grossen Hyperämie als ein nicht unbedeutender Factor zu betrachten ist.

Ausserdem müssen wir nicht vergessen, dass das Gekröse des Frosches zwar sehr dünn ist, aber dennoch aus zwei Lamellen besteht, welche durch weniger festes Bindegewebe vereinigt werden, wie das oberflächliche zu sein pflegt. Dem entsprechend können wir manchmal sehen, dass dort, wo kleinere Arterien, Venen oder gar Haargefässe sich befinden, dieselben in zwei oder selbst in drei übereinander liegenden Niveau's gelagert sind, wie das auch die erste Figur zeigt, wo auf einmal drei übereinander liegende Gefässe sichtbar sind. Und zwar verhielt sich die Sache so, dass während das Bild des einen auf dem Sehfelde des Mikroskops scharf zu beobachten war, die anderen zwei mit mehr oder weniger verschwommenen Contouren zu sehen waren.

Das Gefäss a lag am höchsten, und das Mikroskop musste mittelst der Schraube weiter nach unten gedreht werden, wenn ich die Contouren des Gefässes b scharf erblicken wollte, und es musste dasselbe noch tiefer gestellt werden, wenn ich das Gefäss c deutlich zu beobachten wünschte. Der Zufall brachte es mit sich, was übrigens nicht nur einmal geschieht, dass in dem Gefässe b das Blut langsam zwar, doch unaufhörlich strömte, während in dem in seiner unmittelbaren Nachbarschaft befindlichen, aber etwas höher gelegenen Gefässe a in Folge einer Aufhäufung von farblosen Blutzellen eine vollkommene Thrombose entstand. Als ich speciell das Gefäss b in Augenschein nahm, wie das in der Figur gezeichnet ist, waren die Wandungen des Gefässes a dermaassen verwaschen, dass sie einerseits mit dem Gefässe b, anderérseits mit dem benachbarten Bindegewebe zu verschmelzen schienen. In einem solchen Falle ist nichts leichter, als sich berechtigt zu fühlen, sowohl sich selbst, wie auch Andere überzeugt zu erachten, dass die an der einen Seite des betreffenden Gefässes, hier des Gefässes b, in regelmässigen Streifen aufgehäuften farblosen Blutzellen aus dem unversehrten Gefässe a entschlüpften, und man ist desto eher bewogen, eine solche Behauptung zu versuchen, weil wirklich zu sehen ist, wie in dem Gefässe b aus dem langsam strömenden Blute farblose Blutzellen von den farbigen und aus dem Blute sich

trennen, und theilweise an die Wandungen sich anklebend in Ruhe verbleiben; wenn uns aber ein gutes Mikroskop zu Gebote steht und wir uns in der Erforschung des natürlichen Vorganges der Dinge durch keine Begeisterung für das geschaffene Ideal hinreissen lassen so werden wir, ganz ruhig zu Werke gehend, die Verhältnisse des a oder eines anderen, unter ähnlichen Umständen befindlichen Gefässes mit der grössten Genauigkeit zu erforschen suchen und dann wird es ohne Zweifel gelingen, dem Mikroskop eine solche Einstellung zu geben, dass an beiden Seiten des durch stagnirende farblose Blutzellen gebildeten Streifens die Gefässwandungen so deutlich zum Vorschein kommen, dass wir in Hinsicht des Thatbestandes nicht in Zweifel bleiben können. Die Einstellungs-Versuche können höchstens dann resultatlos bleiben, wenn das eine oder das andere Gefäss im Verhältniss zu dem Focus der zur Untersuchung gebrauchten Linsensysteme so weit nach unten oder oben zu liegt, dass eine präcise Einstellung in der einen oder der anderen Richtung auch zu verschiedenen Zeiten unmöglich ist, was übrigens zu den grössten Seltenheiten gehört. Uebrigens besitzen wir auch noch eine andere, sehr einfache Methode, uns vor Täuschungen zu wahren, nehmlich, wenn wir das unter dem Mikroskope befindliche Object dem Verlaufe der Gefässe entsprechend bewegen, und hiermit denselben verfolgen, wobei wir uns gewöhnlich überzeugen können, dass die in den verschiedenen Höhen liegenden Gefässe nicht immer parallel mit einander gelagert sind, sondern zu einander bald näher, bald weiter stehen; es sind sogar Stellen zu beobachten, wo sie sich kreuzen.

Als August Waller die beschriebenen Bilder im Jahre 1846 sah, wurde er in der Auffassung und Auslegung derselben wahrscheinlich durch die Idee geleitet, dass er für die Kenntniss der Eiterbildung eine neue Aera gründen werde, denn sonst hätte er nach einigen Beobachtungen kaum die folgenden stolzen Worte gesprochen: „Recent observations have enabled me to decide the much agitated question as to the formation of pus (i. h. 285). Aus Beobachtungen, welche nicht allseitig gehörig durchgeprüft sind, können sehr leicht Folgerungen entspriessen, die eine ganze Reihe von Irrthümern nach sich ziehen und den Forscher dermaassen blenden können, dass er sich ihnen zu entwinden öfters nicht einmal im Stande ist.

Die Waller'sche Ansicht, mit welcher jene von Cohnheim in ihrem Wesen ganz, in Einzelheiten aber in Vielem übereinstimmt, halte ich für die Folge einer optischen Täuschung und glaube, dass, ebenso wie jene unter den Verhältnissen der englischen Literatur gänzlich dem Dunkel der Vergessenheit zufiel, diejenige von Cohnheim, welche ich für eine unwillkürliche Erneuerung der Wallerschen Ansicht ansehe, in Deutschland einem ähnlichen Loose entgegensieht, obwohl es hier ohne Zweifel ein grösseres Aufsehen erregte, was dem Umstande zuzuschreiben ist, dass sie mit einer grossen Sicherheit durch einen Forscher der Berliner Schule ausgesprochen wurde, und in einer der angesehensten wissenschaftlichen medicinischen Zeitschriften erschien.

Ich will nicht behaupten, dass in den Wandungen der Blutgefässe, die Haargefässe nicht ausgenommen, keine Löcher sich befinden, aber davon bin ich überzeugt, dass diese wegen ihrer Kleinheit kaum zu etwas Anderem als zur Durchsickerung von Flüssigkeiten dienen können. Aber auch angenommen, dass nach den Untersuchungen von Keber (Mikroskopische Untersuchungen über die Porosität der Körper. 1854) solche nicht nur vorhanden sind, sondern die kleineren $\frac{1}{12000}$ — $\frac{1}{8000}$ Linien Durchmesser besitzen, während die grösseren, Spalten und Lücken bildend, $\frac{1}{6000}$—$\frac{1}{3000}$ Linien Durchmesser haben: wie wäre es möglich, dass durch diese die farblosen Blutzellen, im Mittel von $\frac{1}{3000}$ Linien Durchmesser, durchdringen können, ohne dass das ursprünglich kleine Löchlein wenigstens zwei- oder dreimal grösser würde, wenn wir es mit einem wirklichen Blutaustritte und nicht mit einer Eiterbildung zu thun hätten. Uebrigens sind die auf die mit freiem Auge sichtbare Porosität der Blutgefässe sich beziehenden Daten nicht im Stande, mich davon zu überzeugen, dass die Sache sich wirklich so verhält, da ich nie so glücklich war, an den Gefässwandungen Poren zu erblicken, obwohl ich öfters die Gelegenheit hatte, unter Anderen auch an ganz frischen Objecten möglichst unversehrte Gefässe unter einem Hartnack'schen Mikroskope zu beobachten, dessen Immersions-System No. 11 mit dem Ocular No. 6 einer 2600fachen linearen Vergrösserung fähig war. Ich weiss zwar, dass Martin Barry in den October- und November-Heften des „Philosophical Magazine“ von 1854 den auf die mikroskopischen Poren der Haargefässe sich beziehenden Keber'schen Befund als einen richtigen

bezeichnet, worüber sich Keber dermaassen freute, dass er diese Abhandlung in's Deutsche übertrug. Ferner kenne ich auch die auf die Stomata sich beziehende Ansicht von v. Recklinghausen; aber trotzdem bewegen mich meine Erfahrungen, mich an die Seite Bruch's (v. Siebold's und Kölliker's Zeitschrift. 1853. S. 291) und Henle's (Pathologie. S. 571) zu stellen und die in einem solchen Sinne aufgefasste Porosität der Blutgefässwände, dass durch dieselbe Blutzellen dringen können (diapedesis), als eine hypothetische und unsichtbare zu erklären. Wenn in den Gefässwandungen so grosse Poren vorhanden wären, um den Durchtritt der farblosen Blutzellen zuzulassen, dann wäre es kaum möglich, eine schön gelungene Injection der Capillargefässe, z. B. mit Beale's kaltflüssigen Injectionsmassen oder mit Ferrocyan-Kalium und Kupfervitriollösung zu Stande zu bringen. Und wahrlich, es ist die Zahl derjenigen gering, denen das Glück gegönnt war, die angeblichen Poren zu sehen. Dem Keber gelang es nicht, dieselben in der Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte (Officieller Bericht. S. 207) zu demonstriren; mit der v. Recklinghausen'schen Silber-Imbibitionsmethode hingegen kann man auch dort porenartige Erscheinungen zum Entstehen bringen, wo dieselben in der Wirklichkeit gar nicht vorhanden sind.

Das Gekröse besteht ausser dem die freie Oberfläche bedeckenden Epithel dem Wesen nach aus Bindegewebe, mit welchem elastische Fasern verwoben sind, und ausserdem ist dasselbe noch reichlich mit Gefässen versehen, welche sich endlich in ein weitmaschiges Haargefässnetz zertheilen. Zwischen den Gefässen sieht man in dem Bindegewebe, ohne Hinzugeben irgend eines Reagens, ziemlich grosse Körperchen, deren Gestalt unförmlich und deren Aussehen ein fein gekörntes ist, während ihre lichtbrechende Fähigkeit mit den in der Nachbarschaft liegenden Bindegewebsfasern in hohem Grade übereinstimmt. Erst nach sorgfältiger Untersuchung kann man dieselben als selbständige Formelemente erkennen; wenn wir aber auf das Gekröse eine Flüssigkeit tropfen lassen, welche die leimbildende Substanz enthaltenden Bindegewebsfasern anschwellen und durchsichtiger macht, während sie den in den erwähnten Körperchen vorhandenen Eiweissstoff zur Gerinnung bringt, dann wird das in der Fig. 2 gezeichnete Bild sichtbar, wo in den Zwischenräumen des Capillargefässnetzes (a) mehr oder weniger länglich-eiförmige

oder spitzig verlängerte Formelemente (b) wahrzunehmen sind, von deren Enden lange Fortsätze ausgehen. Diese werden gewöhnlich als Bindegewebszellen beschrieben und sind als solche bekannt; nach dem Obenerwähnten scheint aber ausser Zweifel zu sein, dass die nach Reagentien sichtbare Gestalt und das Aussehen dieser Bindegewebszellen überhaupt ein Kunstproduct sei, welches in dem gegenwärtigen Falle durch die als Reagens benützte Moleschott'sche starke essigsaure Mischung (1 Vol. Alkohol, 1 Vol. Essigsäure und 2 Vol. destill. Wasser) hervorgebracht wurde.

Noch vor kurzer Zeit waren Viele, und auch jetzt trifft man noch mehrere, die der Meinung huldigen, dass die Bindegewebszellen als Kunstproducte zu betrachten sind, und die das Vorhandensein derselben, als wirklich präformirter Formelemente entschieden läugnen.

Und dieses Läugnen ist leicht erklärlich, wenn man bedenkt, dass man noch vor wenigen Jahren mit Mikroskopen arbeitete, welche bezüglich ihres Penetrations- und Definitionsvermögens weit hinter den jetzigen Instrumenten standen, und dass man eben deswegen die unförmlichen, schwach lichtbrechenden Bindegewebszellen, wie dieselben ohne Hinzugeben von Reagenzien aussehen, nicht mit der genügenden Schärfe wahrnehmen und gehörig beobachten konnte. Wenn man sich angewöhnt, die Gewebselemente in einem möglichst indifferenten Menstruum, wie z. B. im Humor aqueus, filtrirtem Speichel, Eiweiss oder Blutserum zu untersuchen und zu betrachten, so nehmen wir jene Zellen als sehr weiche Formelemente wahr. Die Weichheit dieser Zellen bringt es aber nothwendiger Weise mit sich, dass, wenn wir die Fasern, welche von zäherer Consistenz sind, zerzupfen, jene überaus leicht zerreissen. Die Bindegewebszellen sind nach meinen Beobachtungen und meiner Ansicht wirklich vorhanden, nur in einer anderen Form und von einer anderen Consistenz, als wir dieselben dort beobachten können, wo das Bindegewebe mit stark wirkenden Reagentien behandelt wurde. Zu Waller's Zeiten waren diese Verhältnisse der Bindegewebszellen nicht bekannt, jetzt aber, wo uns Kühne in seiner schönen Arbeit, welche unter dem folgenden Titel erschien: „Untersuchungen über das Protoplasma und Contractilität. Leipzig 1864" darauf aufmerksam machte, ist es schwer zu irren, besonders da wir gegenwärtig über bessere Objectivsysteme verfügen, als

welche unseren Vorfahren vor etwa 20 Jahren zu Gebote standen. Wenn wir diese Zellen in's Auge fassen, nachdem dieselben der Einwirkung der Entzündungsreize ausgesetzt wurden, und wenn wir ihre Lebensoffenbarungen mit einer sorgfältigen Aufmerksamkeit begleiten, dann können wir die Entstehung des Eiters mit unseren eigenen Augen lebensgetreu beobachten.

Die dritte Figur zeigt uns ein Stück des Gekröses des Frosches unter einer starken Vergrösserung. Die Gefässe a und b sind Capillaren, in welchen das Blut frei strömte und in denen nur hier und da farblose Blutzellen zu sehen waren, die sich fortbewegten, wobei keines von ihnen an der inneren Oberfläche der Gefässwandung verweilte; ferner wurden nirgends Gefässverstopfungen beobachtet, welche in Folge von Aufhäufung farbloser Blutzellen entstanden wären. Hier war weder die Fortbewegung der farbigen noch die der farblosen Blutzellen gehemmt; anstatt dessen sahen wir aber das dazwischen befindliche Bindegewebe getrübt, fein gekörnt, während die Bindegewebszellen (c, d) bedeutend vergrössert aussahen und in mehr ausgesprochenen Formen deutlicher hervortraten, indem ihre Contouren ganz scharf gezeichnet waren. Ihr Inhalt war stark gekörnt.

Virchow nannte diesen Zustand die trübe Schwellung der Zellen; dieser Zustand ist aber nur dann wahrnehmbar, wenn wir zu den Geweben wegen der Erhaltung des nöthigen Feuchtigkeitsgrades ausser einer indifferenten Flüssigkeit nichts zufügen. Diese Umwandlung sah ich öfters schon in einigen Minuten eintreten, nachdem das Gekröse der als Entzündungsreiz wirkenden Luft ausgesetzt war; ein anderes Mal hingegen beobachtete ich denselben erst nach einigen Stunden.

Die beschriebene Anschwellung und Trübung der Bindegewebszellen hat bald früher, bald später eine Vermehrung derselben zur Folge, was augenscheinlich auf dem Wege der Theilung zu Stande kommt, und zwar nicht selten mit einer unglaublichen Schnelligkeit, so dass gewöhnlich nach ein oder zwei Stunden, ein anderes Mal nach einem längeren Zeitraum an jenen Stellen, wo früher einzelne Zellen isolirt dastanden, aus zwei, drei, oder auch aus mehreren Zellen bestehende Gruppen erscheinen. Und dabei pflegt mehr als einmal jene merkwürdige Erscheinung vorzukommen, dass diese Zellenneubildung hauptsächlich in der Nachbarschaft oder gar in der

äusseren Hülle jener Gefässe stattfindet, in welchen die Blutströmung ganz frei ist; dagegen wird dort, wo in der Richtung der Blutbahn irgend welche Hemmung vorhanden ist, eine Neubildung der Zellen nur selten beobachtet.

In der vierten Figur ist ein hierauf bezügliches Bild zu sehen, wo in dem mit a bezeichnetem Haargefässe die aufgehäuften farblosen Blutzellen schon seit 6 Stunden einen Pfropf bildeten, weswegen die Circulation dort gänzlich stockte, während in der Vene c das Blut frei strömen konnte; es ist aber zu bemerken, dass das letztere Gefäss etwas mehr nach unten lag, als das erste, weshalb die Wandung desselben wegen der Richtung der Formelemente der inneren Gefässhaut längsgestreift erschien.

In der äusseren Hülle der Vene c lagen Haufen von kleinen Zellen dicht neben einander (ee), von denen manche der Längsrichtung des Bindegewebes entsprechend in der Mitte etwas zusammengedrückt waren. Ausserhalb der äusseren Hülle, in der nächsten Nachbarschaft hatten aber die Zellen schon mehr eine runde Gestalt (d), indem das hier weniger feste Bindegewebe, die Ausbildung derselben nach allen Richtungen zu gestattete. In der Nähe dieses Gefässes zeigten sich die Zellengruppen in grosser Zahl, aber desto mehr nahmen sie ab, je weiter sie davon entfernt gelagert waren, bis endlich in der Nachbarschaft des Haargefässes nur hier und da aus zwei, drei, höchstens aus fünf kleinen, unentwickelten Zellen bestehende Gruppen zu sehen waren. Und das Alles war dann zu sehen, wenn in dem Capillargefässe a die farblosen Blutzellen anfangs einzeln sich an die Wand legten, während sie später daselbst sich aufhäuften und den ganzen Innenraum vollständig ausfüllten.

In der Vene c wurde hingegen der Blutstrom während der mehrstündigen Beobachtung niemals unterbrochen und von den rollenden farblosen Blutzellen legte oder klebte sich keine einzige an die Gefässwand an. An der Stelle f war der Uebergang der Territorien der beiden Gefässen a und c in einander zu beobachten, indem dort Zellen und ihre Gruppen entschieden weder der einen noch der anderen Gegend angehörten.

An diesen Verhältnissen findet man übrigens nichts Ueberraschendes, wenn wir dieselben ihrer naturgemässen Ordnung entsprechend erörtern.

Es war zwar das ganze Sehfeld der reizenden Einwirkung der äusseren Luft gleichmässig ausgesetzt, an dem dem Capillargefässe a entsprechenden Territorium b musste aber die Vermehrung der Zellen nothwendigerweise zurückbleiben, da dieselben in Folge der Verstopfung des Gefässes a aus dem Blute keinen Nahrungsstoff direct erhalten konnten, und höchstens an jener Ernährungsflüssigkeit participirten, die von den Nachbarregionen zu ihnen osmosirte, und die ihrer ernährenden Bestandtheile bereits grösstentheils beraubt war; die Verbrennungsproducte konnten ebenfalls nur auf denselben Umwegen weggeführt werden, was, wie man sich recht wohl denken kann, ziemlich schwer vor sich gehen musste. In Uebereinstimmung mit diesen Verhältnissen war die Zahl der Zellen in der Region b nicht nur eine geringe, sondern ausserdem konnte die Entwickelung derselben nicht weit vorschreiten, weshalb sie sehr klein blieben, und zwar waren sie viel kleiner als die farblosen Blutzellen, welche sich in den Capillargefässen aufhäuften. Dieser Umstand schliesst die Möglichkeit vollkommen aus, dass sie als durch die Gefässwand durchgedrungene farblose Blutzellen betrachtet werden. Ganz anders verhält sich die Sache in der äusseren Hülle der Vene c und an der ihr entsprechenden Gegend d, indem diese in Folge der ununterbrochenen Blutströmung stets eine gute Nahrung in genügender Menge erhielt, während die Zersetzungsproducte nicht fortgeführt wurden, weshalb die Bindegewebszellen sich rasch vermehren und die hierdurch entstandenen Eiterzellen sich vollkommen entwickeln konnten.

Solche und ähnliche Vermehrung der genannten Zellen ist man im Stande mit Aufmerksamkeit stundenlang so oft zu verfolgen, als man dasselbe gerade thun will, ohne dass das Durchdringen nur einer einzigen farbigen oder farblosen Blutzelle wahrzunehmen wäre; wenn wir aber in einem Gefässe die farblosen Blutzellen in grösserer Zahl dahin rollen sehen und bei der Einstellung der verschiedenen Schichten des Gekröses in das gehörige Sehfeld nicht vorsichtig und aufmerksam genug verfahren, so kann es sehr leicht geschehen, dass wir sowohl die in der äusseren Hülle der Vene oder Arterie, als auch die in deren Nachbarschaft durch die schnelle Theilung der Bindegewebszellen entstandenen Eiterkörperchen von den farblosen Blutzellen abzuleiten geneigt werden, welche wir als durch die unverschrten Gefässwandungen herausgetreten annehmen.

Vor einem solchen Irrthum können wir uns aber schützen, wenn wir solche Bilder in's Auge fassen, wie in der Fig. 4, wo die schnellere Eiterbildung gerade an jener Gegend zurückbleibt, in deren Gefäss die farblosen Blutzellen aufgehäuft sind und den amoeboiden Bewegungen, welche angeblich das Durchdringen bewerkstelligen oder wenigstens beschleunigen, nichts im Wege steht; während im Gegentheil die Eiterbildung gerade dort zu Stande kommt, wo die farblosen Blutzellen an die Gefässwandungen sich nicht anlegen, nirgends stehen bleiben, und so zum Durchdringen der Gefässwandungen weder Zeit noch Gelegenheit haben.

Wenn wir die Haargefässe mit Linsensystemen von gewöhnlichem Vergrösserungs- und Eindringungsvermögen betrachten, hauptsächlich aber, wenn wir manche starkwirkende Reagentien, z. B. Essigsäure benutzen, so sehen wir an ihnen hin längliche, der Längsrichtung der Gefässaxe entsprechend gelagerte, glänzende Formelemente, welche sich von einander nicht sehr entfernt befinden und gewöhnlich als Kerne betrachtet werden, hauptsächlich deshalb, weil ihr Aussehen den Eindruck macht, als wenn sie den in den Zellen vorkommenden Kernen ähnlich wären; ausserdem äussern sie gegen die Essigsäure einen mächtigen Widerstand, wie es eben bei den Zellenkernen der Fall ist; endlich aber finden wir auch solche Forscher, welche die Imbibitionsmethode mit salpetersaurem Silber anwandten und behaupten, dass die Wandung der Haargefässe aus Zellen bestehe, deren Kerne die in Rede stehenden Formelemente sind, wie man das in den Abhandlungen von Ebert (Sitzungen d. Würzb. physikal.-med. Ges. 1865. 18. Febr.), Auerbach (Breslauer Zeitung 1865. 22. Febr.) und Aeby (Med. Centr.-Bl. 1865. No. 14) lesen kann. Ich will auf die nähere Erörterung dessen, ob die Wandung der Haargefässe aus neben und hinter einander gelagerten Zellen bestehe oder nicht, jetzt nicht eingehen und glaube nur so viel bemerken zu müssen, dass die Behandlung der Gewebe mit salpetersaurem Silber zu sehr vielen Täuschungen führen kann und dass es ein sehr unfruchtbares Bestreben ist, mittelst jener Methode die Wahrheit enthüllen zu wollen; denn während die genannten Forscher behaupten, dass die Wandung der Haargefässe bald aus länglichen, bald aus vieleckigen Zellen bestehe, sagt Chrzonszczewsky, dass jene an der inneren Oberfläche der

Gefässwandungen liegen (dieses Archiv Bd. XXXV. S. 169. Taf. V). Nach Klebs werden wieder die Kerne der Haargefässe von Zellen umgeben, welche ausserhalb deren Wandungen gelagert sind (dies. Archiv Bd. XXXII. S. 272). His betrachtet das aus scheinbaren Fäden bestehende Netz, welches an den Capillargefässen zu sehen ist, als einen Abdruck von elastischen Fasern (Bericht ü. d. Fortschritte d. Anat. u. Phys. 1865. S. 61). Endlich nach meiner auf eigener Erfahrung ruhender Auffassung bringt das salpetersaure Silber das in den Geweben vorhandene Eiweiss und die eiweissähnlichen Stoffe zur Gerinnung, wodurch diese ein kleineres Volumen annehmen, was nothwendigerweise die Schrumpfung der röhrigen Theile, wie der Haargefässe nach sich zieht; über die hierdurch entstandenen Falten und Runzeln können sich viel leichter Niederschläge aus der Lösung des salpetersauren Silbers bilden, wodurch ohne Schwierigkeit das an den Haargefässen entstehende Netz zu deuten ist, dessen Zwischenräume meistens länglich, ein anderes Mal aber mehr breit wahrzunehmen sind.

Ich will es hier nicht entscheiden, ob ich Recht habe, oder ob andere Forscher richtiger beobachteten, denn darüber werden nur die Zeit und viele ähnliche Erfahrungen das genügende Licht verbreiten; aber es ist auch kaum nöthig, dass ich für die eine oder für die andere Ansicht einen halsstarrigen Kampf führe, was sowohl in diesem, wie in vielen anderen Gebieten der Gewebelehre an brauchbaren Resultaten kaum befriedigend ausfallen und die Geduld der Leser nur zu stark ermüden möchte, ohne dass hierbei in der Zahl der Gläubigen oder Ungläubigen eine nennenswerthe Veränderung zu hoffen wäre.

Wenn man die an den Haargefässen liegenden länglichen, für Kerne gehaltenen Gebilde an ganz frischen Präparaten, zu welchen ausser Speichel oder einer anderen indifferenten eiweisshaltigen Flüssigkeit nichts hinzugesetzt wurde, mittelst des Hartnak'schen Immersionssystems No. 11 untersucht, dann erscheinen jene als ziemlich grosse, und wegen ihres feinkörnigen Baues etwas dunkel aussehende Formelemente, in denen die Körnchen, aus welchen die ganze Masse zusammengeklebt war, von unten nach oben und zurück zwar langsam, jedoch fortwährend sich bewegen, was wir unter dem Namen einer Protoplasmabewegung begreifen können. Derartige Bewegung sah ich nur in lebenden Zellen und nie an in

den Zellen befindlichen Gebilden, die als Kerne gedeutet werden konnten.

Die zellenartigen Formelemente der Haargefässe spielen nach meinen Beobachtungen sowohl bei den Neugebilden, wie Krebs und Tuberkel, als auch bei der Entzündung und bei der derselben folgenden Eiterbildung eine grosse Rolle. So zeigt Fig. 5, welche ebenfalls nach dem Gekröse des Frosches gezeichnet ist, ein Haargefäss (a), in welchem die Blutströmung gehemmt ist, an dessen Wandung aber rundliche Zellengruppen (b) zu sehen sind, welche aus den dort befindlichen Formelementen auf dem Wege der Theilung entstanden sind. Die neugebildeten Formelemente sind wahre Eiterzellen und mit Körnern versehen. Den Umstand, dass aus den sogenannten Kernen der Haargefässe unter anderen auch Eiterzellen entstehen können, halte ich für den triftigsten Beweis dafür, dass sie wahre Zellen sind.

Nach dem Gesagten betrachte ich es als eine unbestreitbare Thatsache, dass in dem Gekröse des Frosches in Folge einer entzündlichen Reizung, sowohl aus den Bindegewebszellen, wie aus den Zellen der Haargefässe wahre Eiterkörperchen sich bilden können, und dass dieses auch in anderen Theilen des Körpers, wie auch beim Menschen, so ist, davon überzeugten mich meine hierauf bezüglichen zahlreichen Erfahrungen, und ich glaube, dass kaum Jemand zu anderen Resultaten kommen kann, wenn er zur Untersuchung dieses Themas unbefangen greift und sich vom Wege der stricten Objectivität nicht ableiten lässt.

Ich bekenne es, dass diese Thatsachen nicht neu sind, aber betonend muss man sie hervorheben, wenn man sieht, wie eine zu kühne Meinung stolz hervortaucht, um mit grosser Bestimmtheit zu offenbaren, dass eine jede Eiterzelle aus den durch die unversehrten Gefässwandungen herausgetretenen farblosen Blutzellen abzuleiten sei.

Diese Auffassung wäre auch dann wenigstens verfrüht zu nennen, wenn das Heraustreten der farblosen Blutzellen durch die unversehrten Gefässwandungen über allen Zweifel bewiesen wäre, weil dadurch noch keineswegs der oben objectiv geschilderte Vorgang der Eiterbildung ausgeschlossen wäre. v. Recklinghausen nimmt beiläufig auch diesen Standpunkt ein. Er schnitt nehmlich die Cornea des Frosches oder der Katze an deren Rande aus, ätzte

sie in der Mitte mit salpetersaurem Silber und liess sie sodann durch 1—3 Tage in einer warmen oder kalten Züchtungkammer liegen, wobei er öfters bemerkte, wie um die geätzte Stelle eine grosse Menge von beweglichen Zellen sich vorfand. Die Zellen häuften sich öfters dichter auf, bildeten im Ganzen einen Gürtel und waren von der geätzten Stelle durch einen zellenfreien schmalen Streif getrennt. v. Recklinghausen sah in der getrübten Hornhaut viel mehr Zellen, als dass man die Gegenwart derselben durch eine anderweitige Gruppirung der dort bereits befindlichen zelligen Elemente erklären konnte, vielmehr wurden diese Zellen einmal durch die ganze Hornhaut verbreitet vorgefunden. Die zu diesen Versuchen verwendeten Hornhäute wurden in Blut, Blutserum, gelegentlich in der Kammerflüssigkeit desselben Thieres aufbewahrt, und die Benutzung der letztgenannten Flüssigkeit schliesst den Verdacht aus, als wenn die in der Hornhaut sichtbaren, beweglichen Zellen von aussen her eingedrungen wären; es ist hier also eine wirkliche Neubildung von Zellen eingetreten. v. Recklinghausen schliesst aus diesen auf Versuchen basirten Erfahrungen ganz richtig, dass wir nicht berechtigt sind, die in den Geweben erscheinenden rundlichen Zellen ohne Ausnahme oder wenigstens grösstentheils aus farblosen Blutzellen entstehen zu lassen, welche durch die unversehrten Gefässwandungen herausgekommen sind (Centr.-Bl. f. d. med. Wissensch. 1867. No. 31).

Es ist unbestreitbar, dass die farblosen Blutzellen rundlich sind, wie die Eiterzellen, ferner, dass sie sehr oft jenen an Grösse ziemlich gleichkommen, endlich, dass die Kerne dieser beiderlei Zellen gleichmässig in Zerfall übergehen; aber mit dem Gesagten habe ich auch Alles erschöpft, worin die Eiterzellen eben farblosen Blutzellen gleichen, und ich halte es für eine unglückliche Idee, welche dieselben mit einander in Verwandtschaft bringen wollte. Das ursprüngliche Schicksal der farblosen Blutzellen und der mit ihnen identischen Lymphzellen besteht darin, dass sie sich zu farbigen Blutzellen entwickeln sollen; es können aber anomale Zustände vorhanden sein, unter denen aus ihnen ebenso wie aus den weicheren Epithelialzellen oder aus den Zellen der Bindesubstanz andere Formelemente entstehen, und gerade in dieser Abweichung der Entwicklung haben wir ein wesentliches Kennzeichen, durch welches man die farblosen Blutzellen von den Eiterzellen unterscheiden kann.

Denn aus den letzteren bilden sich nie andere Formelemente, und mögen sie wohin immer in den Organismus gelangen, ihr unveränderliches Loos ist der unmittelbare Untergang. Die äussere Aehnlichkeit zwischen diesen beiden Zellenarten deutet auf nichts Anderes, als dass beide Gelegenheit hatten, sich in allen Richtungen des Raumes zu entwickeln und so eine runde Gestalt anzunehmen. Wenn ich es aber leugne, dass die farblosen Blutzellen und Lymphzellen mit den Eiterzellen in irgend einer Verwandtschaft stehen, so kann ich nach meinen, auf Gefässpfröpfe sich beziehenden Erfahrungen behaupten, dass in Fällen, wo ihr Ausgang eine Septicämie war, die in dem Pfropfe befindlichen farblosen Blutzellen ungewöhnlicher Weise sich vermehrten, während die intercelluläre Substanz sich verflüssigte, mit einem Worte, es entstand ein wahrer Eiter. Wenn man also zugeben kann, dass aus den farblosen Blutzellen wirklich Eiter sich bildet, so taucht natürlicher Weise die Frage auf, ob es nicht möglich sei, dass die farblosen Blutzellen, welche nach Durchreissen der Gefässe ausgetreten sind, auf dem Wege der Theilung zur Eiterbildung führen können. Das glaube ich kaum. Wenn auch in den aus dem Blute gebildeten Pfröpfen die Eiterzellenbildung anzunehmen ist, so folgt daraus noch nicht, dass die aus den durchrissenen Gefässen getretenen farblosen Blutzellen eine ähnliche Umänderung erleiden müssen, weil dort das Blut im Ganzen, obwohl geronnen, zugegen ist, während hier die farblosen Blutzellen so zu sagen ganz für sich in ein Medium, nehmlich in das Bindegewebe gelangen, dessen Ernährungsverhältnisse von denen des Blutes doch verschieden sind. Und wir sahen schon bei den Pfröpfen in den Haargefässen, welche nicht aus in toto geronnenem Blute, sondern bloss aus aufgehäuften farblosen Blutzellen bestanden, dass diese sich in einem solchen Falle nicht vermehrten, sondern vielmehr in Zerfall übergingen, indem die zur Aufrechthaltung ihres Lebens unumgänglich nöthige Blutflüssigkeit oder wenigstens das daraus entstehende Gerinnsel fehlte, welches bei den aus dem Blute in toto entstandenen Pfröpfen zugegen ist und wenigstens im Anfange eine passendere Ernährung für die farblosen Blutzellen bedingen kann, als dieselben im Bindegewebe vorfinden können.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel II.

Fig. 1. Eine Gegend in dem Gekröse eines lebenden Frosches. Es befinden sich darin drei Capillargefässe, welche in dem Bindegewebe eingebettet sind, dessen Zellen als blasse, unförmliche Elemente erscheinen. In dem Haargefäss a ist eine Thrombose zu sehen, welche durch stagnirende farblose Blutzellen gebildet wird. Die Contouren des Gefässes b sind am schärfsten gezeichnet, während das Gefäss c am wenigsten deutlich erscheint. In den beiden letzteren Gefässen ging die Strömung des Blutes ungehindert von Statten. Starke Vergrösserung.

Fig. 2. Eine Gegend in dem Froschgekröse, welche bereits todt war und mit der Moleschott'schen starken essigsauren Mischung behandelt wurde. a a ist ein Capillargefässnetz, in dessen Maschenräumen die verkleinerten Bindegewebszellen b b stark zum Vorschein traten. Starke Vergrösserung.

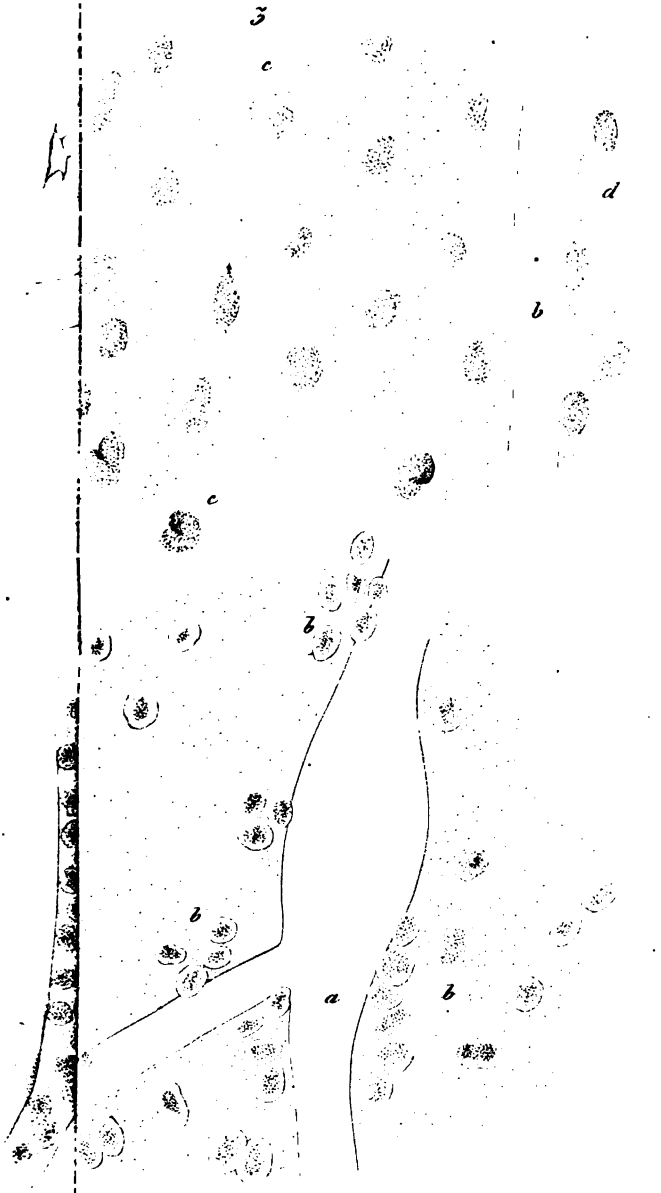
Fig. 3. Eine Gegend in dem Gekröse eines lebenden Frosches. a und b sind zwei Haargefässe, in welchen das Blut ungehindert fortströmt. c c und d d sind Bindegewebszellen, welche in dem entzündlichen Stadium der trüben Schwellung bedeutend angeschwollen erschienen. Starke Vergrösserung.

Fig. 4. Eine Gegend in dem Gekröse eines lebenden Frosches. a Ein Capillargefäss, welches durch farblose Blutzellen vollständig ausgefüllt ist, die in den nach unten zu befindlichen Zweigen anfangen, in Zerfall überzugehen. b Das Territorium des eben erwähnten Capillargefässes mit spärlich vorhandenen und kümmerlich entwickelten Eiterzellen. c Die Wandung einer Vene, in welcher die Strömung des Blutes ungehindert stattfand. d Das Territorium derselben Vene mit mächtig entwickelten zahlreichen Eiterzellen. e e Die Adventitia derselben Vene mit dichten Haufen von Eiterzellen. f Der Uebergang zwischen den beiden Gefässterritorien b und d. Starke Vergrösserung.

Fig. 5. Eine Gegend in dem Gekröse eines lebenden Frosches. a Ein Capillargefäss, in welchem nach einer stetigen Verlangsamung des Blutstromes seit kurzer Zeit eine Stagnation der farbigen Blutzellen bestand. b Gruppen von Eiterzellen, welche durch Theilung aus den sogenannten Kernen der Haargefässe entstanden sind. Starke Vergrösserung.

Virchow's

Taf. II.



W. Grohmann n.

IV.

Mittheilungen aus dem pathologischen Institut zu Rostock.

I.

Ein Fall von phlegmonöser Gastritis mit Thrombose zahlreicher Magenvenen und embolischen Heerden in der Leber und in den Lungen.

Von Prof. Ackermann.

(Hierzu Taf. III. Fig. 1 u. 2.)

Die Bedeutung des in der Ueberschrift bezeichneten Falles knüpft sich, wie aus dem nachstehenden Sectionsbefunde desselben hervorgehen dürfte, hauptsächlich an die Leberheerde. Ausserdem scheint aber auch die Magenerkrankung für sich, wie in ihrem Zusammenhang mit der Leber- und Lungenveränderung, höchst eigenthümlich und einer genauen Beschreibung werth zu sein.

Johann Scheuck, Arbeiter aus Brodersdorf bei Rostock, 42 Jahre alt, wurde am 27. December 1867 Abends, bereits moribund in's hiesige Krankenhaus gebracht und starb schon nach wenigen Stunden. Ueber sein Verhalten in vita konnte Nichts von Belang mehr festgestellt werden.

Section den 29. December Vormittags.

Grosser, kräftig gebauter Körper mit ziemlich voluminösem Panniculus adiposus. Allgemeiner Icterus mässigen Grades. Etwas Meteorismus. Bauchdecken und Regio hypochond. sin. grünlich verfärbt; am Rumpf ziemlich starke Pityriasis. Beine und Scrotum mässig ödematös. In der Kreuzbeingegend unbedeutender oberflächlicher Decubitus. Todtenflecke blass, diffus, nicht sehr ausgedehnt. — Auf dem linken Fussrücken gegen den äusseren Fussrand zu ein 5 Cm. langes und 2 Cm. breites, mit ausgezackten callösen Rändern versehenes, blasses, hie und da etwas missfarbiges, zum Theil oberflächlich vernarbtes Ulcus, an dessen äusserem, mit angetrocknetem Secret bedecktem Ende man mit der Sonde in einer Tiefe von 1 Cm. leicht den unversehrten 5. Metatarsalknochen erreicht. Etwas nach oben und innen von diesem Geschwür ein zweites, etwa sechsergrosses, oberflächliches Ulcus, welches übrigens dem grösseren ganz ähnlich ist.

Schädeldach dünn, mit wenig Diploë. Mässiges Oedem der Pia. Hirnsubstanz etwas blass, gleichfalls unbedeutend ödematös.

Im Herzbeutel reichlich 150 Ccm. icterischen Serums. Das Herz enthält linkerseits eine nur mässige Menge festen Cruors, rechts dagegen äusserst umfängliche, zum Theil sehr derbe, in die Lungenarterie und die Hohlvenen hineinreichende Speckhautcoagula. Volumen des Herzens etwas vermehrt; subepicardiales Fettgewebe spärlich. Weite des Ostium venos. dextr. 13 Cm.; Wanddicke des rechten Ventrikels am Rande 2½ Mm., im Conus der Lungenarterie 3 Mm. Weite des Ostium pulm. 8½ Cm., des Ostium venos. sin. 10½ Cm., Wanddicke des linken Ventrikels 1,7 Cm. Länge der Höhle desselben 8 Cm. Weite des Ostium aortic. 8 Cm. Intima der Aorta ascendens mässig verdickt, besitzt in der Nähe der Sinus Valsalv. ziemlich umfängliche Fettflecke und ist, ebenso wie das Endocardium und die Intima der Lungenarterie, icterisch. Herzfleisch derb, hart, röthlich-grau. Larynx und Trachea zeigen nichts Bemerkenswerthes.

Im linken Pleurasack gegen 200 Ccm., im rechten dagegen eine nur ganz spärliche Menge gallig tingirter Flüssigkeit.

Die Lungen haben sich bei der Eröffnung des Thorax ziemlich stark zurückgezogen und sind beide fast vollständig frei von älteren Verwachsungen. Ihre Pleura, namentlich in den hinteren und unteren Abschnitten, mit ziemlich voluminösen Fibrinlagen überzogen. Das Parenchym beider Lungen fast überall gleichmässig, am wenigsten noch in den hinteren Abschnitten des linken oberen Lappens mit äusserst zahlreichen, wohl mehreren hundert Heerden durchsäet, welche der Mehrzahl nach die Oberfläche des Organs nicht berühren, zum Theil aber auch die Pleura erreichen und das Niveau derselben in Form flacher Höcker unbedeutend hervordrängen. Die meisten von diesen Heerden sind etwa so gross wie Erbsen, im Ganzen aber schwanken sie zwischen Hanfkorn- und Haselnussgrösse. Ihre Schnittflächen prominiren, sind fein aber deutlich granulirt, gelblich- oder röthlich-grau, zuweilen von zahlreichen Ekchymosen durchsetzt oder von stark gefüllten Gefässnetzen durchzogen. Viele besitzen auch leicht atelectatische und zugleich etwas hämorrhagische oder hyperämische Säume. Neben diesen rundlichen Heerden findet sich in der Peripherie der Lungen noch eine geringe Anzahl keilförmiger Infarcte, welche mit ihrer Basis die Pleura erreichen und zum Theil ein stark hämorrhagisches Aussehen haben, zum Theil aber auch bereits in grossem Umfange entfärbt sind. Beide Lungen in ihren hinteren Abschnitten blutreich und mässig ödematös. In den grossen Bronchen beträchtliche Mengen feinschaumigen Serums. Intima der Lungenarterie icterisch. Bronchialdrüsen anscheinend von normaler Beschaffenheit.

In der Bauchhöhle etwa 700 Ccm. gallig gefärbten Serums. Milz, beträchtlich geschwollen, 17 Cm. lang, 10 Cm. breit, 6 Cm. dick; Kapsel glatt und glänzend; Parenchym dunkel-braunroth. Pulpa dünnbreiig; Trabeculargewebe deutlich. Milzbläschen sichtbar.

Linke Niere 13 Cm. lang, am Hilus 7 Cm. breit, 6 Cm. dick. Kapsel löst sich ziemlich leicht, nimmt aber an einzelnen Stellen etwas von der Rinde mit. Wo dies nicht geschieht, ist die Oberfläche der Niere entweder glatt oder, und zwar namentlich an ihrer hinteren Fläche, von feinhöckerigem Aussehen. Corticalis etwas verbreitert, blutarm, leicht icterisch, opak und von vielen fettigen Streifen und Flecken durchsetzt; nahe an ihrer Oberfläche einige kleinere und eine grössere Cyste; Markkegel etwas blass bis auf die ziemlich stark injicirten Papillen und

von zahlreichen kleineren Cysten durchsetzt. Rechte Niere etwas kleiner, als die linke, ihre Kapsel leicht lösbar. In der Rindensubstanz ebenfalls einige Cysten, deren Grösse geringer, deren Zahl aber im Ganzen bedeutender ist, als in der linken Niere. Sonst stimmt diese Niere im Wesentlichen mit der linken überein.

Der Magen ist etwas kleiner, als normal. Seine Serosa im Ganzen etwas getrübt, hie und da in grösserer Ausdehnung fein gerunzelt und in der Gegend der kleinen Curvatur, sowie an dem oberen Abschnitt der vorderen Wand mit einer zarten Fibrinlage überzogen. An der Innenfläche des Magens bemerkt man sofort eine Anzahl umfänglicher, theils mehr oberflächlich, theils ziemlich tief ulcerirter Partien. Dieselben nehmen die Gegend der kleinen Curvatur etwa in ihrer linken Hälfte und in einer Breite von durchschnittlich ungefähr 8 Cm. ein und erstrecken sich von hier auf die hintere Magenwand in dem Umfange eines Handtellers, auf die vordere Magenwand in der Grösse eines Zweithalerstückes und in den Oesophagus circa 7 Cm. hoch hinauf. Von grösseren Ulcerationen lassen sich in dieser ganzen Geschwürsgruppe vier unterscheiden. Die grösste derselben erstreckt sich von der Gegend der grossen Curvatur in einer Breite von etwa 6 Cm. an der hinteren Magenwand hinauf über die Gegend der kleinen Curvatur hinweg und greift noch etwas auf die vordere Magenwand über. Ihr längster, dem Querumfange des Magens annähernd parallel liegender Durchmesser beträgt circa 18 Cm. Die nach links von ihr, zum Theil in der Gegend der kleinen Curvatur, zum Theil im Oesophagus gelegene Geschwürspartie ist etwa 11 Cm. lang und 5 Cm. breit. Von den beiden anderen Ulcerationen liegt die eine, deren Grösse, wie bereits erwähnt, etwa einem Zweithalerstück gleich ist, an der vorderen Magenwand, nahe der grossen Curvatur, die andere, nur etwa Zweigroschenstück grosse, etwas nach aussen und vorn von der Cardia. Diese vier grösseren Geschwüre werden von einander durch die zwischen ihnen in breiteren oder schmäleren Zügen stehen gebliebene Schleimhaut getrennt, welche hier grösstentheils noch intact, an einzelnen Stellen aber auch von Gruppen zahlreicher kleiner Substanzverluste unterbrochen ist.

Die Magenwandungen sind in der ganzen Ausdehnung dieser Geschwüre und in deren nächster Umgebung verdickt. Die Verdickung überschreitet die Grenzen der Geschwürsflächen an einzelnen Stellen um 2—3 Cm., an anderen fällt sie beinahe mit ihnen zusammen. Von der Peripherie her nimmt sie bald ganz allmählich, bald rascher, an einzelnen Stellen selbst so plötzlich zu, dass die durch sie bedingten Erhebungen der Innenfläche des Magens vollkommen steilrandig erscheinen. Namentlich in der Peripherie des kleinen, nach unten und vorn von der Cardia befindlichen Geschwürs ist die Verdickung eine so plötzliche und zugleich so bedeutende, dass diese Stelle, da sie in ihrer gesammten Ausdehnung etwa die gleiche Dicke besitzt, in Gestalt eines ansehnlichen knopfförmigen Tumors scharf umschrieben emporsteigt. Aber nicht allein an den Rändern, sondern auch innerhalb des Umfanges der geschwürigen Abschnitte zeigt die Verdickung zahlreiche und zuweilen ebenfalls sehr plötzliche Steigerungen, welche an einzelnen Stellen, wie z. B. an der hinteren Magenwand und im Oesophagus, als schmälere oder breitere, 1—5 Zoll lange, und im Oesophagus der Längsrichtung des Organs parallel verlaufende Wülste hervortreten. In ihnen erreicht die Magenwand zuweilen eine Dicke von 10—12 Mm. Doch ist dies noch nicht das Maximum, wel-

ches dieselbe überhaupt zeigt. An der kleinen Curvatur, wo sie am stärksten ist, besitzt sie einen Durchmesser von nicht weniger als 23 Mm. Von dem rechten Rande des an der hinteren Magenwand gelegenen Ulcus aus setzt sich die Verdickung fast ununterbrochen gegen den Pylorus zu fort, wächst unter allmählicher Zunahme ihres Volumens in unmittelbarer Nähe desselben auf 1—1½ Cm. und geht sogar noch in einer Strecke von etwa 2 Zoll auf das Duodenum in seiner ganzen Breite über. Die Schleimhaut ist auf dem Pylorusringe und in seiner ganzen Umgebung überall intact, jedoch, ebenso wie in den verdickten Partien des Duodenums, auffallend glatt und der Ring selbst ist an einzelnen Stellen ganz oder beinahe ganz geschwunden, wie ausgeglättet, recht deutlich in seinen Contouren nur noch in einer etwa 1 Cm. langen Strecke erhalten.

Nur in solchen Gegenden des Magens, wo die Verdickung eine geringfügige ist, also hauptsächlich in einzelnen Theilen der Pylorusregion und in der Umgebung der geschwürigen Abschnitte, beschränkt dieselbe sich auf die Submucosa; überall, wo sie eine beträchtlichere Stärke besitzt, erstreckt sie sich auch auf die Muscularis, Subserosa und Serosa und an manchen Stellen, so namentlich an der kleinen Curvatur, wo ihr Durchmesser, wie bereits erwähnt wurde, ein sehr bedeutender ist, erscheint die Submucosa sogar nur sehr wenig oder gar nicht mehr verdickt, hie und da in diesen Gegenden vielmehr bereits so vollständig zerstört, dass die Muscularis frei zu Tage tritt. Das Bindegewebe, durch dessen Neubildung die Verdickung der Hauptsache nach zu Stande gekommen ist, zeigt vorwiegend eine durch fettige Veränderungen bedingte opake Beschaffenheit und blassgelbe Farbe, besitzt aber an manchen Stellen auch ein mehr reines, weisses oder grauröthliches, hie und da etwas glänzendes oder transparentes Aussehen. In zahlreichen, auf senkrechten Schnitten zackig und strahlig erscheinenden Fortsätzen greift das Bindegewebe von der Submucosa wie von der Subserosa aus in die Muscularis über und durchsetzt die Substanz derselben in bald sehr dicht, bald mehr spärlich stehenden Streifen und Balken. Die äussere wie die innere Grenze der Muscularis erscheint daher auf verticalen Durchschnitten in den verdickten Gegenden fast nirgends mehr gradlinig, sondern greift in den verschiedenartigsten zackigen, strahligen und höckerigen Formen in die anliegenden Bindegewebsstrata über. Hie und da sind sogar einzelne kleinere Abschnitte der Muscularis vollständig von dem neugebildeten Bindegewebe umwachsen und als unregelmässig begrenzte Heerde inselartig demselben eingelagert.

Zum Theil ist das hyperplastische Bindegewebe offenbar etwas geschrumpft. Dies ergibt sich aus der bereits erwähnten Kleinheit des Magens, aus zahlreichen, von den Grenzen der geschwürigen Abschnitte radiär gegen die grosse Curvatur und den Pylorus zu verlaufenden gröberen Falten der Magenwand und einer besonders deutlich an der kleinen Curvatur, sowie in der Gegend der Geschwüre hervortretenden feinen und dichten Runzelung der hier übrigens auch durchweg etwas verdickten Serosa, endlich aus einem eigenthümlich rauhen Aussehen der Schleimhaut an solchen Stellen, wo sie über den verdickten Abschnitten des Magens noch erhalten ist. Hier ist dieselbe nehmlich in zahlreichen kurzen, schmalen und gekrümmten Wülstchen erhoben, welche durch ebenso schmale oder noch schmälere, lineäre oder rundliche Vertiefungen von einander getrennt sind. Das Verhalten ist

gewiss bedingt durch Retraction des unter der Schleimhaut gelegenen Bindegewebes, wie dies auch noch daraus hervorgeht, dass die Schleimhaut sich bei einem kräftigen Zug an der entsprechenden Stelle der Magenwand vollständig glättet. Der Zustand erinnert an État mamélonné, nur sind die Erhabenheiten schmäler und die Lücken breiter und tiefer.

Hie und da, namentlich auf der Höhe der wulstförmigen Prominenzen, ist die Schleimhaut oft trotz oberflächlicher Zerstörung noch bis auf 3 Mm. und mehr verdickt, ihrer grösseren Ausdehnung nach aber ist sie an der Oberfläche der kranken Abschnitte des Magens vollständig zerstört oder nur noch in Resten ihrer tieferen Abschnitte erhalten. Sie erscheint dann entweder wie ausgefressen, von feinmaschiger, höckerig-fetziger Beschaffenheit, oder sie ist von zahlreichen, senkrecht gegen ihre Basis zu verlaufenden anastomosirenden Abscessstreifen durchsetzt, die nach unten zu mit grösseren Eiterhöhlen in der Submucosa zusammenhängen, nach oben zu in zahlreichen kleinen Oeffnungen ausmünden und ihrer Oberfläche hier ein siebartiges oder feinschwammiges Aussehen verleihen. Die Schleimhaut zeigt, wo sie erhalten ist, eine röthlich-braune, wo sie bereits theilweise zerstört ist, eine mehr grauliche Farbe. In der nächsten Umgebung der Geschwüre und innerhalb der Grenzen derselben ist sie vielfach in ihrer ganzen Dicke stark hyperämisch und hämorrhagisch. In der verdickten Submucosa befinden sich viele unregelmässig ausgebuchtete und ramificirte, an einzelnen Stellen auch in die Muscularis übergreifende Abscesshöhlen und Eiterkanäle, welche zuweilen den Durchmesser einer Gänsefeder übertreffen, grösstentheils aber weit kleiner sind und häufig nur in Form von Strichen oder ausgezackten Fleckchen das Gewebe unterbrechen. Wo die Schleimhaut erhalten ist, da kommen diese Abscesse zuweilen als flache, runde und längliche Pusteln an ihrer Oberfläche zum Vorschein, wo sie dagegen fehlt, da erscheinen dieselben äusserst zahlreich in Form vielfach anastomosirender Lücken und verleihen der Oberfläche ein bald mehr fein-, bald mehr grobmaschiges Aussehen. Aus diesen Gewebslücken entleeren sich, ebenso wie von der Oberfläche der schwammig oder siebartig veränderten Mucosa, auf Druck beträchtliche Mengen von Eiter. Aehnlich, wenn auch nicht in so bedeutender Ausdehnung wie die Submucosa, ist auch die Subserosa in ihren verdickten Partien von Abscessen durchsetzt. Diese stehen jedoch nur in der Gegend der kleinen Curvatur sehr dicht, an anderen Stellen kommen sie nur vereinzelt vor und überall ist die Serosa an ihrer Oberfläche vollständig erhalten, obwohl der Eiter häufig durch sie hindurch scheint. Aber auch in solchen Gegenden der verdickten Magenwand, wo deutlich umschriebene Eiteranhäufungen nicht erkennbar sind, ist dieselbe doch in mehr gleichmässiger Weise dicht mit Eiter infiltrirt. Dies ergibt sich schon daraus, dass von Schnittflächen derselben auf Druck fast überall, auch an solchen Stellen Eiter hervorquillt, wo Gewebslücken mit blossem Auge nicht wahrzunehmen sind, noch mehr aber aus der mikroskopischen Untersuchung, bei welcher das Gewebe so dicht mit Eiterkörperchen durchsetzt erscheint, dass man ohne Auspinselung von der Structur desselben oft nichts Deutliches zu erkennen vermag.

Ausser den beschriebenen, mit einer verdickten Basis und Peripherie versehenen Ulcerationen zeigt der Magen noch an zwei Stellen Schleimhautdefecte, welche unver-

kennbar aus submucösen Abscessen hervorgegangen sind und sich von jenen Substanzverlusten besonders dadurch unterscheiden, dass weder in ihrer Umgebung, noch an ihrem Grunde Verdickungen erkennbar sind. Diese Geschwüre sitzen beide an der hinteren Wand des Magens gegen den Fundus zu und nicht weit von der Gegend der kleinen Curvatur entfernt. Die Schleimhaut, durch deren Defect sie gebildet werden, umgibt sie in fetzigen, etwas unterminirten Rändern und an ihrer Basis, welche namentlich da, wo sie von dem Schleimhautrande überragt wird, mit ziemlich bedeutenden Mengen von Eiter bedeckt ist, sieht man die Muscularis entweder vollkommen entblösst oder mit weisslichen Zügen noch erhaltener Reste der Submucosa bedeckt.

In der Umgebung einzelner, mit verdickter Basis und Peripherie versehener Geschwürspartien, namentlich des grösseren an der vorderen Magenwand befindlichen Ulcus, scheinen durch die hyperämische und hämorrhagische Schleimhaut zahlreiche, dicht stehende kleine Eiterheerde hindurch, welche deutlich in Reihen geordnet sind und thrombotischen, in den Venen der Submucosa befindlichen Anhäufungen von eitrig-fibrinöser Beschaffenheit entsprechen. Aehnliche, jedoch noch weit voluminösere thrombotische Ansammlungen finden sich in zahlreichen, durch die verdickten Abschnitte des Magens, namentlich an der kleinen Curvatur verlaufenden Venen, sowie in den grösseren subserösen Venen der hinteren Magenwand. Diese letzteren sind nehmlich von derjenigen Stelle der Serosa an, welche der verdickten Umgebung der Geschwüre entspricht, bis zu ihrer Einmündung in die Vena gastroepiploica dextra ebenso wie diese letztere Vene selbst und die Vena mesaraica mit zum Theil vollständig puriformen, zum Theil mehr halbfesten oder bröcklichen Massen erfüllt.

Im Stamm der Pfortader zeigt sich ein ziemlich umfängliches, frisches, vorwiegend speckhäutiges, mit der anscheinend unveränderten Intima dieses Gefässabschnittes nicht verklebtes Gerinnsel. An der Theilungsstelle des Gefässes in der Porta hepatis dagegen findet sich ein kleines, membranöses, ziemlich fest adhärentes, schmutzig-weisses Coagulum, welches zum Theil in Form eines flachen Abscesses durch eiterartige Flüssigkeit von der Intima des Gefässes abgehoben und in das Lumen desselben vorgewölbt ist. In beiden Hauptästen der Pfortader und deren grösseren Verzweigungen ziemlich umfängliche, mässig fest adhärirende, grösstentheils puriforme, schmutzig-weisse oder bräunliche thrombotische Massen. Die Intima überall, wo das Gefäss diesen Inhalt besitzt, trüb, schmutzig-weiss und etwas verdickt.

Die Leber beträchtlich vergrössert, 34 Cm. breit, 23 Cm. tief, 11 Cm. dick. Ihre Serosa durchscheinend und glänzend. An mehreren Stellen der Oberfläche des Organs zeigen sich flache Erhebungen von etwas grösserer Härte, als die übrige Lebersubstanz. Dieselben entsprechen auf dem Durchschnitt einer Anzahl bis reichlich wallnussgrosser, rundlicher Heerde, welche mit einem Theile ihrer Peripherie die Oberfläche der Leber erreichen. Schon durch den transparenten Peritonäalüberzug hindurch, noch deutlicher aber auf Schnittflächen erkennt man, dass diese Heerde, welche übrigens in ganz gleichen Formen auch in den tiefer gelegenen Abschnitten des Leberparenchyms zahlreich vorkommen, entweder ihrem ganzen Volumen nach oder doch wenigstens in ihren peripherischen Abschnitten

aus kurzen und schmalen, weisslichen, opaken, gewöhnlich etwas gekrümmten Linien oder Punkten bestehen, in deren unmittelbarer Nachbarschaft das Leberparenchym entweder unverändert oder hämorrhagisch ist. Diese Linien, welche dem Verlauf der interacinösen Pfortaderzweige entsprechen, nehmen in der Richtung von den peripherischen gegen die centralen Abschnitte der Heerde auf Kosten des angrenzenden Leberparenchyms in der Regel progressiv an Breite zu, bis sie sich in einzelnen Fällen schliesslich berühren und zu wirklichen kleinen Abscessen zusammenzufliessen scheinen. In anderen Fällen dagegen kommt es nicht zu einer Verschmelzung der Grenzen dieser Linien und Punkte, wohl aber sieht man dann in den Centris der Heerde einen grösseren Pfortaderzweig, der von einer breiten opaken Zone umgeben ist und schon mit blossem Auge einen thrombotischen Inhalt deutlich erkennen lässt. Das Bindegewebe der Glisson'schen Scheide erscheint in der Umgebung der beiden, mit puriformen Thromben erfüllten Hauptäste der Pfortader verdickt, trübe und von zahlreichen, zum Theil durch die Pfortaderwand hindurchschimmernden kleinen Abscessen durchsetzt. Die dem so veränderten Bindegewebe zunächst angrenzende Lebersubstanz ist in einer Breite von etwa ¼—1 Cm. gelblich-weiss, opak, nur von spärlichen Resten braunen, in Flecken auftretenden Leberparenchyms unterbrochen. Die trüben, gelblich-weissen Partien sind hier zwar weniger scharf begrenzt, als die kleinen, den interacinösen Pfortaderzweigen entsprechenden Linien und Punkte, welche die in der Leber befindlichen rundlichen Heerde zusammensetzen, vielmehr confluiren sie vielfach und scheinen auf den ersten Blick eine völlig regellose Anordnung zu besitzen. Bei genauerer Betrachtung überzeugt man sich jedoch, dass auch sie sich entweder an die Hauptäste und an grössere oder kleinere, in deren nächster Nachbarschaft befindliche Zweige der Pfortader anschliessen, welche letztere zum Theil ebenfalls schon mit blossem Auge eine Verstopfung durch Thrombusmasse erkennen lassen. Das Leberparenchym ist übrigens etwas icterisch, trübe, von ziemlich fester Consistenz; Grenzen der Acini undeutlich. In der Gallenblase ziemlich viel dunkelbraune Galle. Ductus choledochus durchgängig, seine Wandungen bis auf die Portio intestinalis gallig tingirt.

Im Duodenum etwas schleimige, graue Flüssigkeit. In den unteren Abschnitten des Ileum und im Dickdarm etwas Follicularschwellung. Sonst im Darmkanal nichts Bemerkenswerthes.

Intima der Aorta stark imbibirt, icterisch, in geringem Grade fleckig verdickt und verfettet. Prostata, Blase frei von bemerkenswerthen Veränderungen.

Die Venen der unteren Extremitäten enthalten neben spärlichen frischen Gerinnseln unbedeutende Mengen flüssigen Blutes. Dies gilt namentlich auch von denjenigen Venen, welche aus der Umgebung des auf dem linken Fussrücken befindlichen Ulcus herkommen.

Die weisslichen, opaken Striche und Punkte, aus denen die Leberheerde entweder ganz oder doch in ihren peripherischen Abschnitten zusammengesetzt sind, entsprechen zwar, wie dies schon die Besichtigung mit blossem Auge lehrte, dem Verlauf der inter-

acinösen Pfortaderzweige, überschreiten aber, wie aus der mikroskopischen Untersuchung weiter hervorgeht, die Grenzen dieser Gefässabschnitte in der Richtung ihrer Querdurchmesser in der Art, dass sie über die Wandungen derselben hinaus, bald mehr bald weniger weit in die Substanz des Acinus übergreifen [1]). So entstehen also in der unmittelbaren Nachbarschaft dieser Gefässzweige Zonen von verschiedener Breite, welche manchmal nur den nächsten Umfang derselben einnehmen, manchmal aber auch so tief in den Acinus eindringen, dass sie ihn etwa zu $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ seiner ganzen, von der Centralvene bis zur Peripherie gerechneten Ausdehnung erfüllen, oder sogar, wenigstens in einzelnen seiner Abschnitte, sein Centrum in Form breiterer oder schmälerer Fortsätze erreichen. Behandelt man die zur Feststellung dieser Verhältnisse erforderlichen mikroskopischen Schnitte mit Vorsicht, so gelingt es fast regelmässig, in dem von solchen Zonen umgebenden Pfortaderzweige einen das Gefäss vollständig obturirenden Thrombus nachzuweisen. Dieser Thrombus besteht vorwiegend aus zelligen Elementen von der Grösse und Form der farblosen Blutkörperchen, enthält aber ausserdem, wenigstens in der Regel, Fibrin, welches man namentlich dann, wenn der Thrombus sich etwas aus dem Gefässlumen herausgelöst hat, in Form kurzer feiner Fasern über seine Ränder hinausragen sieht. Von dem Thrombus aus erstreckt sich nun eine Anhäufung eiterkörperchenartiger Zellen continuirlich durch die Pfortaderwand hindurch in die Substanz des Acinus hinein, und diese Zellen sind es, welche neben verschiedenen Mengen von körnigem Detritus und von einzelnen grösseren Fetttropfen gemeinschaftlich mit den Thromben die Substanz der opaken, weisslichen, dem Verlauf der kleineren Pfortaderzweige sich anschliessenden Striche und Punkte zusammensetzen. Zuweilen erfüllen sie die nächste Umgebung des Lumens der Pfortader so dicht, dass es schwer hält, von den normalen Bestandtheilen der Wand des Gefässes noch etwas zu erkennen, und die Annahme sich rechtfertigt, dass dieselbe unter ihrer Einwirkung ganz oder fast ganz zu Grunde gegangen sei. Aber auch in der weiteren Umgebung des Gefässlumens sind sie gewöhnlich noch in sehr dichten, nur hie und da durch eine vereinzelte, meistens atrophische Leberzelle unterbroche-

[1]) Zu der nachstehenden Schilderung vergl. Fig. 1.

nen Anhäufungen vorhanden, bis sie, bald früher, bald später, entweder schon in den peripherischen Theilen des Acinus, oder in seinen mittleren Abschnitten, oder gar erst in unmittelbarer Nähe seines Centrums allmählich zwischen den nun in immer grösserer Anzahl auftretenden, gewöhnlich strahlig angeordneten und zum Theil ebenfalls atrophischen Leberzellen verschwinden. In der Mehrzahl der Fälle nimmt übrigens die Menge der farblosen Elemente von der Peripherie gegen das Centrum zu nicht gleichmässig ab. Es ist vielmehr der peripherische, dichtere Theil der Anhäufung, welcher keine oder nur vereinzelte Leberzellen enthält, von dem mehr central gelegenen, weit stärker mit Leberzellen untermischten Abschnitt oft durch eine ziemlich scharfe Grenze geschieden. Nach innen von dieser Grenze aber scheint die Zahl der Eiterkörperchen ziemlich gleichmässig sich zu vermindern. Wo dieselben bis in die centralen Abschnitte des Acinus vordringen, da geschieht dies meistens nicht in der ganzen Ausdehnung desselben, sondern man sieht vielmehr, dass sie sich in einzelnen strahligen oder keilförmigen Fortsätzen von der peripherischen Zone aus gegen die Intralobularvene vorschieben. Aber auch hier wird die Gefässwand von ihnen nicht nur erreicht, sondern ebenfalls überschritten. Denn häufig findet man in solchen Präparaten, wo die Eiterkörperchen bis zum Centrum des Acinus reichen, die Wand der Centralvene ganz von ihnen gefüllt und im Lumen derselben einen ebenfalls vollständig obturirenden, anscheinend allein aus ihnen zusammengesetzten Thrombus. Die Vene ist dann regelmässig erweitert, oft bis auf mehr als das Doppelte ihres normalen Umfanges. Solche Acini, in welchen die Eiterkörperchen bis zur Intralobularvene reichen, finden sich besonders zahlreich in den mehr central gelegenen Abschnitten der Leberheerde, wie denn ja überhaupt die periportalen Zonen gegen die Mitte der Heerde zu ziemlich regelmässig an Breite wachsen. Die Wand der Centralvene ist übrigens, und zwar nicht bloss in denjenigen Acinis, welche sich innerhalb eines Heerdes befinden, sondern überall in der Leber verdickt und von einer schmalen, gegen die Peripherie zu unbestimmt begrenzten Bindegewebszone umgeben. Auch enthalten die in der Nähe der Centren gelegenen Leberzellen regelmässig bedeutende Mengen körnigen Pigments.

In den grösseren, circa 0,5 — 0,8 Mm. weiten Pfortaderzweigen, welche so gewöhnlich die Mittelpunkte der Leberheerde bilden und

schon mit blossem Auge einen thrombotischen Inhalt deutlich erkennen lassen, tritt der fibrinöse Theil dieses Inhalts, und zwar besonders an etwas ausgepinselten Präparaten, ungemein deutlich hervor [1]). Er bildet hier ein äusserst zierliches, der Innenwand des Gefässes ziemlich fest anhaftendes Netzwerk, dessen Maschen mit farblosen Blutkörperchen und zwar, so viel ich gesehen habe, nur mit diesen, dicht erfüllt sind. Die Wandungen dieser grösseren Gefässzweige sind, ganz wie die der interlobulären Venen, mit Zellen von gleicher Beschaffenheit wie die in den Thromben enthaltenen durchsetzt; jedoch meistens nicht ganz gleichmässig, vielmehr oft so, dass sie in einzelnen, zuweilen sehr langen, auf Querschnitten des Gefässes den Wandungen desselben parallelen Streifen dicht zusammenliegen, oft aber auch nur in kleinen Haufen, kürzeren spindelförmigen Zügen vorkommen. Aehnlich geordnet, jedoch nicht dem Umkreis der Pfortader parallel, sieht man sie auch in der an den Gefässen dieses Kalibers noch ziemlich mächtigen Glisson'schen Scheide, deren Peripherie sie entweder, immer spärlicher werdend, gar nicht erreichen oder auch, indem sie in das angrenzende Leberparenchym vordringen, bald mehr bald weniger weit überschreiten.

Zellen von der Grösse und Form der farblosen Blutkörperchen bilden auch den Hauptbestandtheil der kleinen Abscesse, welche sich zuweilen anstatt der grösseren thrombosirten Pfortaderzweige in den Centris der Leberheerde vorfinden. Mikroskopische Schnitte von erhärteten Präparaten lassen aber zwischen diesen Zellen, in den Abscessen zerstreut, auch verschieden grosse Haufen von Fetttropfen und von atrophischen Leberzellen neben Durchschnitten weiterer, mit fibrinhaltigen Thromben erfüllter Gefässzweige erkennen. Uebergänge von grösseren thrombosirten und mit opaken Zonen versehenen Pfortaderzweigen zu wirklichen Abscessen der beschriebenen Art sind übrigens ebenfalls in der Leber oft deutlich erkennbar. Wenigstens wird man solche in den Centris der Leberheerde befindliche Anhäufungen von puriformer Substanz, in welchen man Andeutungen von dem Verlauf eines grösseren thrombosirten Zweiges der Pfortader noch deutlich erkennen kann, mit Sicherheit als derartige Uebergänge auffassen dürfen.

Aber nicht allein kleinere und kleinste Pfortaderzweige sind in ihren Wandungen und ihrer Umgebung mit Eiterkörperchen durch-

[1]) Hierzu und zu dem Folgenden vergl. Fig. 2.

säet, auch die Hauptäste des Gefässes sind überall da, wo thrombotische Massen ihrer Intima anliegen, in ihren sämmtlichen Häuten bald mehr, bald weniger dicht von denselben erfüllt. Die Vertheilung der Zellen in der Gefässwand ist aber auch hier keine ganz gleichmässige; vielmehr sieht man dieselben gewöhnlich in streifenförmigen Zügen oder in kurzen, schmalen, länglichen Gruppen zwischen den Gewebsbestandtheilen angeordnet. Weiter erstrecken sie sich dann über die Gefässwand hinaus in die Substanz der Glissonschen Scheide und in's angrenzende Leberparenchym. Die ganze opake, $\frac{1}{2}$ — 1 Ctm. breite Schicht von Lebersubstanz, welche in unmittelbarer Nachbarschaft dieser grossen Gefässäste mit blossem Auge deutlich erkennbar ist, besteht aus Eiterkörperchen, Fetttropfen, Leberzellen und Resten zerfallenen Gewebes, unter denen dann auch noch wieder zahlreiche kleinere, mit eitrig-fibrinösen Thromben erfüllte und von den bekannten trüben Zonen umgebene Pfortaderzweige hervortreten.

Die in den Venen der Subserosa und Submucosa des Magens befindlichen Thromben sind zum Theil von mässig fester, zum Theil von weicher, puriformer Consistenz. Jene bestehen aus einem dichten, von vielen Eiterkörperchen und Körnchenkugeln durchsetzten Fibrinfilz, während die puriformen Abschnitte der Thromben neben zahlreichen normalen oder verfetteten Eiterkörperchen auch noch Fetttropfen und Anhäufungen von Detritus erkennen lassen. Die Substanz der Venenwand selbst dagegen ist überall, mag der thrombotische Gefässinhalt auch noch so fest mit ihr verbunden sein, mindestens in ihrer Intima vollkommen frei von Eiterkörperchen, und unterscheidet sich dadurch sehr wesentlich von der immer stark mit Eiterkörperchen durchsetzten Wand der mit thrombotischen Anhäufungen versehenen Pfortaderabschnitte. In der Muscularis der Magenvenen findet man freilich ebenfalls hie und da umfängliche Haufen von Eiterkörperchen, welche indessen hier stets als Fortsetzungen der durch das gesammte kranke Gewebe des Magens so ungemein dicht verbreiteten Zellen derselben Art anzusehen sind und nicht allein in den thrombosirten, sondern auch in den freien Venen des Magens vorkommen. Der Inhalt der grösseren und kleinen, so überaus zahlreichen Magenabscesse besteht aus Eiterkörperchen, Körnchenkugeln, fettigem und einfachem Detritus und ziemlich vielen grösseren Fetttropfen. In der Nachbarschaft dieser Abscesse,

sowie überhaupt in denjenigen Gegenden, wo die Ulcerationen weiter vorgeschritten sind oder die Verdickung eine sehr beträchtliche ist, erscheint das Gewebe besonders dicht mit Eiterkörperchen durchsetzt, während dieselben in den einfach verdickten, nicht exulcerirten Abschnitten weniger zahlreich sind. Umfängliche Heerde von fettigem Detritus, Körnchenkugeln und grösseren Fetttropfen unterbrechen in grosser Anzahl das kranke Gewebe und geben seiner Schnittfläche die für das blosse Auge gelbliche, in Flecken und Strichen auftretende Farbe. Die bindegewebige Grundsubstanz ist bald mehr derb- und gradfaserig, bald lockig, an vielen Stellen aber auch aus äusserst feinen, netzartig sich kreuzenden Fasern zusammengesetzt. Die derbe Beschaffenheit zeigt das Bindegewebe besonders in der Umgebung des Pylorus. Eiterkörperchen und fettig metamorphosirte Elemente kommen auch hier in demselben vor, jedoch nicht so sehr zahlreich, wie an andern Stellen. Die Muscularis endlich ist ebenso wie die Submucosa, die Subserosa und die Schleimhaut in der ganzen Ausdehnung der kranken Gegenden des Magens bald äusserst dicht, bald spärlicher mit normalen oder verfetteten Eiterkörperchen durchsäet.

Weit schwieriger als in der Leber gelingt in der Lunge der Nachweis eines Zusammenhanges zwischen embolischen Obturationen der Pulmonal-Arterie und den bereits beschriebenen rundlichen oder keilförmigen Heerden. In der Regel sucht man vergeblich nach einem verstopften Gefässzweig in der unmittelbaren Nachbarschaft oder im Inneren eines solchen Heerdes. Zuweilen jedoch lässt sich ein kleines, durch einen Embolus verschlossenes Gefässästchen noch eine kurze Strecke in den Heerd hinein verfolgen, und dann sieht man auch regelmässig, dass die Wand des Gefässes in ihrer gesammten Dicke, ganz wie bei den thrombosirten Pfortaderzweigen, dicht mit Eiterkörperchen durchsäet ist. Die kleinen Emboli bestehen aus einem dichten Fibrinfilz, welchem spärliche rothe und zahlreiche farblose Blutkörperchen eingelagert sind. In den Heerden selbst sieht man die Alveolen und feinsten Bronchen völlig ausgestopft mit Eiterkörperchen; in der Substanz des Lungengerüstes dagegen scheinen dieselben, soviel man an ausgepinselten Präparaten wahrnimmt, nicht vorzukommen.

Der vorliegende Zustand des Magens gehört unverkennbar in die Kategorie derjenigen Erkrankungen, welche als Entzündung des submucösen Bindegewebes (Rokitansky), Gastritis submucosa (Dittrich, Wallmann, Klebs), Phlegmone ventriculi, Gastritis phlegmonosa (Bamberger, Lebert), Cirrhosis ventriculi, Linitis plastica et suppurativa (Brinton), Gastrite interstitielle suppurative (Auvray) mehrfach beschrieben worden sind [1]). Je nachdem die Bindegewebs-Hyperplasie oder die Eiteransammlung mehr entwickelt war, hat man zwei verschiedene Formen der Krankheit unterschieden, ohne sie jedoch immer scharf von einander abzugrenzen [2]). Selbst Brinton [3]), der diese Trennung noch am bestimmtesten hervorhebt und für jede Form sogar einen besonderen Namen, Linitis plastica und Linitis suppurativa [4]) bildet, gesteht doch zu, dass beide häufig, „und zwar in Form einer absoluten Vermischung in verschiedenen Verhältnissen“ mit einander verbunden sind, und Budd [5]) ist, soviel ich gefunden habe, der Einzige, welcher bei der Beschreibung der submucösen Gastritis die suppurative Form gar nicht erwähnt, sondern sich auf eine kurze Darstellung der fibrösen Form beschränkt. Je nach der Art der Vertheilung des Eiters im submucösen Bindegewebe ist dann die suppurative Form noch wieder als Abscess (Phlegmone ventric.) und als eitrige Infiltration (Gastritis phlegmonosa im engeren Sinne) unterschieden worden [6]). Von diesen beiden Formen ist der submucöse Abscess vielleicht etwas häufiger, als die eitrige Infiltration. Mindestens ergibt sich dies aus einer Durchsicht von 29 in der Literatur zerstreuten, zum Theil freilich nur sehr lückenhaft beschriebenen Fällen, durch welche die bis jetzt vorliegende Casuistik dieser Krankheit

[1]) Vergl. das Literatur-Verzeichniss am Schluss dieser Arbeit.

[2]) Brand, Die Stenose des Pylorus. S. 28—32. Rokitansky, Lehrb. Bd. III. S. 157.

[3]) Die Krankheiten des Magens. Aus dem Englischen von Bauer. S. 220, 235, 237.

[4]) Von λίνον (lat. linum), die Leinpflanze, der Lein, Flachs, Faden, Schnur, das aus Fäden geflochtene Netz der Fischer; das aus Flachs Gewebte; das Linnen, Leintuch.

[5]) Die Krankheiten des Magens. Aus dem Englischen von W. Langenbeck. S. 94.

[6]) Förster, Handb. der spec. path. Anat. Leipzig, 1854. S. 33. Bamberger, Krankheiten des chylopoëtischen Systems. 1855. S. 259. Auvray, Étude sur la gastrite phlegmoneuse. Paris, 1866. p. 68, 71.

ziemlich vollständig repräsentirt werden dürfte. In diesen 29 Fällen zeigte sich nämlich

Einfache Abscessbildung in der Submucosa . . .	11 mal [1])
Abscessbildung in der Submucosa mit Verdickung der Magenwand	5 -
Eitrige Infiltration der Magenwand	2 -
Eitrige Infiltration und fibröse Verdickung der Magenwand	7 -
Eitrige Infiltration, Abscessbildung in der Submucosa und fibröse Verdickung der Magenwand . .	3 -
Eitrige Infiltration, fibröse Verdickung und Schleimhautverschwärung	1 -
Dazu kommt der von mir beschriebene Fall von fibröser Verdickung, eitriger Infiltration, Schleimhautverschwärung und Abscessbildung in der Submucosa	1 -
Zusammen	30 Fälle.

Dass manche von den Veränderungen, welche sich an dem von mir beschriebenen Magen finden, zu den grössten Seltenheiten gehören, ergibt sich aus dieser Zusammenstellung. Nur noch in einem der von mir durchgesehenen Fälle findet sich neben eitriger Infiltration und fibröser Verdickung der Magenwände eine umfängliche Verschwärung der Schleimhaut [2]), während sonst immer nur von siebförmiger Durchlöcherung die Rede ist; und in unserm Falle kommen zu diesen Veränderungen noch die unverkennbaren Reste von submucösen Abscessen in sonst normalen Abschnitten der Magenwand hinzu. Es handelt sich also in unserem Fall um eine Combination aller derjenigen Veränderungen, von denen jede einzelne schon für die anatomische Diagnose der phlegmonösen Gastritis ausreicht. Die nahen ätiologischen Beziehungen dieser verschiedenen Formen unter einander werden durch eine solche Combination derselben im einzelnen Falle sehr deutlich erwiesen. Was aber un-

[1]) In einem dieser 11 Fälle wird ausserdem noch eine Eiteransammlung zwischen den in der nächsten Umgebung des Magens befindlichen Bauchfellduplicaturen und eine ausgedehnte Ulceration der Serosa an der hinteren Magenwand beschrieben. Mayor, Bulletin de la société anat. T. XVII. p. 175. (Bei Lebert, Traité d'anat. path. T. II. p. 170.)

[2]) Fall von Cornil und Raynaud bei Auvray, l. c. p. 20.

serem Fall noch ein besonderes Interesse verleiht, das ist weniger die ungemein reichhaltige und vielseitige Entwickelung des Krankheitszustandes, als die Ausbreitung desselben über die Grenzen des Magens hinaus in den Oesophagus und in das Duodenum und die gleichzeitige Venenthrombose. Hierdurch wird derselbe zu einem Unicum. Wenigstens habe ich in der Literatur etwas Aehnliches nicht gefunden.

Manchmal soll die phlegmonöse Gastritis metastatischer, namentlich puerperaler Natur sein [1]) und besonders soll dies von der Abscessform gelten [2]). Andere Fälle und zwar relativ viele, lassen sich auf Alkoholmissbrauch zurückführen [3]) und die anatomischen Veränderungen in verschiedenen anderen Organen deuten auch in unserem Fall auf diese Veranlassung hin. Aber mit Sicherheit ist für ihn, wie für die übrigen Fälle, eine positive Ursache nicht zu erweisen. Prof. Virchow, welcher bei seiner Anwesenheit in Rostock am 6. Juni d. J. den Magen besah, äusserte, dass man eine derartige Veränderung an der Cutis als Carbunkel bezeichnen würde. Der Vergleich kann gewiss nicht treffender sein. Die von ihren Rändern her allmählich ansteigende Geschwulst, die siebförmige Durchlöcherung und diffuse Nekrosirung der Schleimhaut, die buchtige und schwammige Beschaffenheit der Submucosa und die Erfüllung des Ganzen mit Eiter erinnern sehr lebhaft an diese Erkrankung. Für die Annahme einer infectiösen Ursache ist die blosse äussere Aehnlichkeit aber natürlich nicht ausreichend.

Dass die Krankheit in der Submucosa beginnt und, wenn sie nicht überhaupt auf dieselbe beschränkt bleibt, doch erst von ihr auf die anderen Häute des Magens übergreift, wird von verschiedenen Beobachtern [4]) angegeben und ergibt sich wohl mit Sicherheit aus der Thatsache, dass die Submucosa da niemals intact ist, wo die angrenzenden Abschnitte der übrigen Häute krank sind, während umgekehrt die krankhaften Veränderungen oft in bedeutender Ausdehnung lediglich auf die Submucosa beschränkt erscheinen, Schrumpfungen des neugebildeten Bindegewebes führen zu Verkleinerungen

[1]) Brand a. a. O. S. 28. Rokitansky a. a. O. S. 157. Brinton a. a. O. S. 228. Anm. 1. — Klebs, Handb. d. path. Anat. S. 179.

[2]) Bamberger a. a. O. S. 259.

[3]) Auvray l. c. p. 91.

[4]) Clauss, Beitrag zur Kenntniss der Magenkrankheiten. S. 23. Wallmann, in Schmidt's Jahrb. Bd. 98. S. 178.

der Magenhöhle, zu Faltungen der Schleimhaut und der Serosa und, wenn die Affection sich am Pylorus entwickelte, unter Umständen zu Verengerungen desselben [1]). Dass aber selbst die fibröse Form der submucösen Gastritis ausser der Schrumpfung noch einen anderen Ausgang zeigen kann, ergibt sich aus unserem Fall, in welchem die in der Umgebung des Pylorus noch vielfach hyperplastische Submucosa, anscheinend in Folge partieller Verfettung, atrophische Stellen zeigte, welche namentlich am Pylorusringe selbst so bedeutend waren, dass derselbe hie und da vollständig geschwunden und wie ausgeglättet erschien. Die wulst- und knopfförmigen Prominenzen der Schleimhaut, welche auch von anderen Beobachtern erwähnt werden [2]) und in unserem Falle, namentlich auch im Oesophagus, ungemein deutlich entwickelt waren, dürfen aber nicht auf abnorme Zustände der Submucosa, namentlich nicht, wie dies fälschlich von Brand geschieht, auf Schrumpfungen derselben bezogen werden. Vielmehr haben diese faltenartigen Erhebungen und polypenartigen Excrescenzen ihren einzigen Grund in einer Hyperplasie der Mucosa, welche, wie dies auf Schnittflächen leicht ersichtlich ist, sich hier lediglich deshalb emporwölbt, weil sie in Folge ihrer Volumenszunahme, nicht in Folge von Schrumpfung der Submucosa, auf ihrer früheren Basis keinen Platz mehr hat.

Die in den bisher bekannt gewordenen Fällen von phlegmonöser Gastritis verzeichneten Veränderungen anderer Organe hängen, ausgenommen etwa die ziemlich häufig beobachtete Peritonitis, mit der Magenkrankheit nicht in erkennbarer Art zusammen. Anders verhält es sich in unserem Fall. Die Thrombose der Magenvenen und die Heerderkrankungen in Leber und Lungen stehen hier selbstverständlich in den allernächsten Beziehungen zu dem Magenleiden. Schon diese Thatsache für sich allein ist von Interesse. Denn nach dem Zeugniss von Frerichs [3]) gehören die Fälle zu den seltenen, in welchen der Magen den Ausgangspunkt für eine suppurative Pylephlebitis bildet.

Die Thrombose der Magenvenen ist wohl hauptsächlich bedingt durch die von der Gewebserkrankung des Magens abhängige Ver-

[1]) Brand S. 33.

[2]) Brand S. 32. Auvray p. 69, nach einem Falle von Proust.

[3]) Klinik der Leberkrankh. II. S. 393. Frerichs citirt Bristowe und Bamberger. Der Ausgangspunkt im Magen war in beiden Fällen Ulcus simplex.

langsamung oder Unterbrechung der Blutbewegung und gehört also zu derjenigen Form von Gefässverstopfung, welche man nach Virchow's Vorgang als Compressionsthrombose bezeichnet. Für die Erweichung der Thromben, wie für ihren so unverhältnässig grossen Reichthum an farblosen Elementen dürfte indess die bisherige Erklärung jetzt nicht mehr ausreichen, nachdem die folgenschwere Thatsache von der Wanderungsfähigkeit dieser Elemente bekannt und durch Bubnoff's Beobachtungen [1]) die Permeabilität grösserer Venenwandungen für die farblosen Zellen auch in der Richtung von aussen nach innen sehr wahrscheinlich geworden ist. Für die Annahme, dass die puriforme Schmelzung des Thrombus mindestens zum Theil durch Einwanderung von Eiterkörperchen bedingt werde, spricht überdies auch noch die längst bekannte und von den besten Beobachtern constatirte, neuerdings noch wieder von Waldeyer [2]) hervorgehobene und experimentell erhärtete Thatsache, dass die Anwesenheit von Eiter in der unmittelbaren Nähe einer Vene sehr begünstigend auf die puriforme Umwandlung ihrer Inhaltsmasse einwirkt.

Auch die grosse Bedeutung dieser Art der Metamorphose des Thrombus für die Genese metastatischer Heerde hat man bereits vielfach erkannt, ohne jedoch dabei bisher an eine Ueberwanderung der zelligen Elemente des Embolus in das Gewebe zu denken. Die dichte Dissemination von Eiterkörperchen durch sämmtliche Venenschichten, wie sie an thrombosirten Theilen derselben vorkommt, ist vielmehr noch in neuerer Zeit [3]) als Zeichen einer acuten Phlebitis gedeutet worden. In unserem Falle lassen nun aber, wie mir scheint, die Veränderungen in der Pfortader und in der Leber sich kaum in anderer Art erklären, als durch Ueberwanderung von Eiterkörperchen aus dem embolischen Gefässinhalt in das Gewebe. Der innige Zusammenhang des Embolus mit der Intima des Gefässes, die vollständige Uebereinstimmung seiner zelligen Elemente mit den in der Pfortaderwand und dem angrenzenden Parenchym enthaltenen Zellenformen, die dichte Infiltration der Gefässwand mit farblosen Elementen überall da, wo thrombotische Massen ihr anliegen,

[1]) Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1867. S. 753.

[2]) Dieses Archiv Bd. XL. S. 392, 393.

[3]) Waldeyer, Dieses Archiv Bd. XL. S. 387. Taf. VII. Fig. 1. Rindfleisch, Lehrb. der patholog. Gewebelehre. S. 162. § 200.

die Ausbreitung dieser Elemente unter allmählicher Abnahme ihrer Menge in der Richtung von den thrombosirten interacinösen Pfortaderzweigen und der Peripherie des Acinus aus gegen die Centralvene zu — das Alles gibt, wenn man es in seinen verschiedenen Entwickelungsstadien an einer grösseren Anzahl von Präparaten betrachtet, so ganz das Bild einer Ueberschwemmung des Gewebes mit Eiter von der Phortader her, dass man an dieser Entstehungsweise der Leberheerde mindestens in dem vorliegenden Falle kaum zweifeln kann.

Aehnliches ist bereits mehrfach beschrieben worden. Der von Rud. Meier [1]) zuerst mitgetheilte, als Peripylephlebitis suppurativa gedeutete und später auch von Kussmaul noch besprochene Fall [2]) gehört wahrscheinlich hierher. Zweifellos gilt dies von dem durch Moers [3]) neuerdings beschriebenen Falle von Pylephlebitis und vielleicht ist gerade diesem Falle die Schilderung entnommen, welche Rindfleisch, der die Section desselben machte, in der jüngsten Lieferung seines Lehrbuches der pathologischen Gewebelehre [4]) vom embolischen Leberabscess entworfen hat. Meine Beschreibung ist übrigens, wie ich beiläufig bemerke, gänzlich unabhängig von den Mittheilungen dieser beiden Autoren entstanden. Sie war bereits niedergeschrieben, als dieselben mir zugingen und hat später keine Veränderungen erfahren, Rindfleisch will gerade für diese Fälle „nur ungern“ eine Ueberwanderung der farblosen Elemente supponiren und zwar deshalb, weil dieselben „wie man an ausgepinselten Präparaten sehen kann, in kleinen Häufchen alternirend den Gefässen anliegen, eine Anordnung, welche unwillkürlich an die alternirende Stellung der Capillarkerne erinnere“.

Eine Thrombose der Lebervenen bei suppurativer Pylephlebitis ist jedoch, soviel ich gefunden habe, bisher nicht beschrieben worden. Rindfleisch erwähnt bei der Beschreibung des embolischen Abscesses Nichts der Art, beim thrombotischen Abscess dagegen spricht er es bestimmt aus, dass er niemals Thrombose der Lebervenen neben demselben gefunden habe [5]). Dass in meinem Falle

[1]) Archiv f. Heilkunde. Achter Jahrgang. S. 31.
[2]) Berliner klin. Wochenschr. 1868. No. 12.
[3]) Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. 4. S. 251.
[4]) S. 392.
[5]) a. a. O. S. 391.

die von der Peripherie des Acinus gegen sein Centrum zu gewanderten Eiterkörperchen an vielen Stellen die Wand der Centralvene durchschritten haben und in das Lumen der Centralvene vorgedrungen sind, möchte ich nach zahlreichen Präparaten, von denen das eine der Zeichnung in Fig. 1 zu Grunde gelegt ist, kaum noch bezweifeln. In einfacher Weise würde sich dann auch die Entstehung der Lungenheerde erklären, deren Vorkommen bei Pylephlebitis übrigens ebenfalls sehr selten sein soll [1]).

Die durch Embolie in die Leberarterie entstehenden Abscesse scheinen übrigens dieselbe Entwickelungsgeschichte zu haben, wie die von der Pfortaderembolie ausgehenden. Zu diesem Ergebniss hat mich wenigstens die Untersuchung eines Falles geführt, welcher nach Resection eines Hand- und eines Ellenbogengelenkes pyämisch zu Grunde gegangen war und, bei vollständig normaler Beschaffenheit des Ursprungs-Bezirkes der Pfortader, neben keilförmigen Lungenheerden ziemlich zahlreiche Leberabscesse aufzuweisen hatte. Auch hier sah man schon mit blossem Auge in der nächsten Peripherie der Abscesse die Acini von opaken weisslichen Zonen theilweise umgeben, und die mikroskopische Untersuchung liess an solchen Stellen, wo der Prozess sich in seinem Anfangsstadium befand, deutlich erkennen, dass die interacinösen Zweige der Leberarterie hie und da mit Eiterkörperchen ausgestopft und in ihren Wandungen, wie in ihrer nächsten Nachbarschaft mit den gleichen Elementen durchsäet waren.

Die Abbildungen, welche Böttcher [2]) und Waldeyer [3]) von den mikroskopischen Verhältnissen leukämischer Neubildungen in der Leber veröffentlicht haben, stimmen ebenfalls, wenn man das Fehlen der interacinösen Gefässverstopfung abrechnet, in den wichtigsten Punkten mit den feineren Veränderungen beim embolischen Leberabscess überein, und Eberth hat sich bereits neuerdings in Betreff dieser Bildungen dahin geäussert, „dass er sich des Gedankens nur schwer erwehren könne, es möchten die Bestandtheile der leukämischen Wucherungen directe Abkömmlinge des Blutes sein“ [4]).

[1]) Frerichs Bd. II. S. 386.
[2]) Dieses Archiv Bd. XIV. Taf. III. Fig. 1, 2.
[3]) Dieses Archiv Bd. XXXV. Taf. VII. Fig. 2.
[4]) Dieses Archiv Bd. XLIII. S. 13.

Natürlich erklärt die blosse Auswanderung von farblosen Elementen aus den Gefässen und ihre Ansammlung in dem Nachbargewebe für sich allein noch nicht die Abscessbildung, die Vereiterung, die Schmelzung des Gewebes. Ist der Eiter auch nur zum Theil „nicht das Schmelzende, sondern das Geschmolzene, d. h. das transformirte Gewebe“ [1]), so wird man immer noch die Destruction auf Rechnung der Transformation bringen können. Liegt aber die einzige Quelle des Eiters im Blut, so ergeben sich für die „Schmelzung des Gewebes“ zahlreiche andere Möglichkeiten, mit deren Aufzählung ich den Leser nicht behelligen will. —

Literatur zur phlegmonösen Gastritis.

Lieutaud, Historia anatomico-medica. Lib. I. Obs. 28. — Andral, Grundriss der path. Anat. Deutsch von Becker. Bd. 2. S. 116. — Albers, Erläuterungen zum Atlas der path. Anat. Bd. 4. S. 18. — Rokitansky, Handbuch der path. Anat. Bd. 3. S. 183. — Rokitansky, Lehrbuch der path. Anat. Bd. 3. S. 157. — Förster, Handbuch der spec. path. Anat. 1854. S. 33. — Klebs, Handbuch der path. Anat. S. 179. — Bamberger, Krankheiten des chylopoëtischen Systems. 1. Ausgabe. S. 259. — Budd, Die Krankheiten des Magens. Aus d. Engl. von W. Langenbeck. S. 94. — Brinton, Die Krankheiten des Magens. A. d. Engl. v. Bauer. S. 220. — Heyfelder, Sanitätsbericht über das Fürstenthum Hohenzollern-Sigmaringen während des Jahres 1836. Schmidt's Jahrbb. Bd. 16. S. 92. — Brand, Die Stenose des Pylorus. Diss. Erlangen, 1851. — Clauss, Beitrag zur Kenntniss der Magenkrankheiten. Diss. Erlangen, 1857. — Wallmann, Ueber Gastritis submucosa. Im Auszuge in Schmidt's Jahrbb. Bd. 98. S. 177. — Habershon, Pathological and practical observations on diseases of the alimentary canal. p. 86. Obs. 50. — Mazet, Bulletins de la société anat. T. XV. p. 173. (Bei Lebert, Traité d'anat. path. T. II. p. 169.) — Mascarel, Bei Lebert, ibid. T. II. p. 170. — Manoury, Bulletins de la société anat. T. XVII. p. 175. (Bei Lebert, ibid. T. II. p. 170.) — Mayor, Bulletins de la société anat. T. XVII. p. 298. (Bei Lebert, ibid. T. II. p. 170.) — Tüngel, Ein Fall von Vereiterung des submucösen Zellgewebes des Magens. Dieses Archiv Bd. XXXIII. S. 306. — Asverus, Ein Fall von Gastritis phlegmonosa. Jenaische Zeitschr. f. Medicin und Naturwissenschaft. Bd. 2. S. 476. — Fontan, Gastrite phlegmoneuse. Union méd. 1865. No. 39. (Centralbl. f. d. med. Wissenschaften. Bd. 3. S. 666.) — Auvray, Étude sur la Gastrite phlegmoneuse. Paris, 1866. — Bei Auvray, l. c. S. 8—16 ist noch eine Anzahl von Autoren aufgeführt, welche sich über die phlegmonöse Gastritis geäussert haben. Ich wiederhole

[1]) Cellularpathologie. 3. Aufl. S. 415.

Virchow's

Taf. III.

2.

Ackermann del.

W. Grohmann sc.

von diesen: Pierre Borel, médecin de Castres en Languedoc, welcher in einer Mittheilung aus dem Jahre 1656 die Gegenwart von Eiter in den Magenwänden zuerst anatomisch beschrieben haben soll. Ferner: Stoll, Cullen, J. Franck, Naumann, Henoch, Copland, Grisolle, Hardy und Béhier. Die Beschreibungen aller dieser Autoren sind aber nur ganz aphoristisch und anscheinend nicht aus eigenen Beobachtungen geschöpft. Ferner finden sich bei Auvray (l. c. p. 56 — 58) aufgeführt sieben kurze und eben wegen ihrer Kürze fast werthlose casuistische Mittheilungen über phlegmonöse Gastritis von Camerarius, Borellus, Joh. Baulimus, Miolan, Car. Piso und ex Actis chir. Parisiensis ohne Angabe des Autors. Dazu kommen dann schliesslich noch folgende, ebenfalls von Auvray zusammengestellte, ausführlicher beschriebene Fälle: Cornil et Raynaud, Bulletins de la soc. anat. 1861. — Service de M. Lasègue, Bulletins de la soc. anat. 1861. — Pennetier, Thèse sur la gastrite dans l'alcoolisme. — Service de M. Duplay, Gastrite phlegmoneuse chez un alcoolique, beschrieben von Auvray und Hayem. — Sand, Rarus ventriculi abscessus; mitgetheilt bei Haller, Disputat. ad historiam et naturam morborum pertinentes. — Callow, The London medical and physical journal. T. LII. p. 123.

Erklärung der Abbildungen

Tafel III.

Fig. 1. Leberacinus, in grosser Ausdehnung eitrig infiltrirt. Am Rande zwei mit eitrig-fibrinösen Embolis erfüllte interacinöse Pfortaderzweige; die peripherischen Abschnitte des Acinus fast ganz aus Eiterkörperchen bestehend, welche gegen das Centrum zu abnehmen und hier vorzugsweise in Strahlen oder Keilen angeordnet sind. Die erweiterte Centralvene ganz mit Eiterkörperchen ausgefüllt.

Fig. 2. Schrägschnitt eines etwa 0,7 Mm. im Durchmesser haltenden Pfortaderzweiges. Der denselben erfüllende Embolus besteht aus netzförmig angeordnetem Fibrin, dessen Fäden der Innenwand des Gefässes ziemlich fest anhaften und dessen Maschen sämmtlich dicht mit farblosen Blutkörperchen erfüllt waren, welche jedoch zum Theil durch Pinseln aus demselben entfernt worden sind. Die Gefässwand und das angrenzende Gewebe der Glisson'schen Scheide mit zahlreichen, häufig in unregelmässigen oder spindelförmigen Gruppen angeordneten Eiterkörperchen durchsäet. Rechts oben der Querschnitt eines kleineren, in seinem Inneren wie in seiner Umgebung mit dem grossen Gefäss ganz übereinstimmenden Pfortaderzweiges.

II.

Geschrumpfter Brustdrüsenkrebs mit Sandkörpern. Carcinoma mammae cicatricans cum corporibus arenaceis.

Von Prof. Ackermann.

(Hierzu Taf. III. Fig. 3.)

Das Präparat, auf welches sich die nachstehende Mittheilung bezieht, stammt von einer 43jährigen Frau, der im Frühling 1865 beide Brüste exstirpirt wurden. Herr Regimentsarzt Dr. Stahl in Schwerin, welcher die eine Brust entfernt hatte, theilte mir gütigst mit, dass nach Angabe der Kranken die rechte Brust etwa zwei, die linke bereits drei Jahre vor der Operation geschwollen und schmerzhaft gewesen sei. Später sind dann beide Drüsen, namentlich die linke, hart und atrophisch geworden und diese letztere hat bei der Operation einen kleinen, derben, gegen Berührung äusserst empfindlichen, auf dem Pectoralis major kaum verschiebbaren Knoten dargestellt. Fünf Wochen nach der Operation ist die schon vorher stark abgemagerte Kranke verstorben, nachdem sie noch zu wiederholten Malen lebhafte, mit Miliaria verbundene Fiebererscheinungen dargeboten.

Von den beiden in Spiritus conservirten Brustdrüsen ist die linke in einen etwa hühnereigrossen, etwas abgeflachten, fast knorpelharten, durchweg carcinomatösen Tumor umgewandelt, welcher in seinen centralen Abschnitten unmittelbar und fest mit der Cutis verschmolzen, in seinen peripherischen Gegenden aber durch eine voluminöse Fettschicht von derselben getrennt ist. In der Nähe der etwas eingezogenen Brustwarze ist der Cutisüberzug ungefähr in der Grösse eines Groschens seicht vertieft, etwas atrophisch und ziemlich stark pigmentirt. In den tieferen Lagen der Cutis findet sich überall da, wo dieselbe mit dem Carcinom verschmolzen ist, ein dichtes Filzwerk von elastischen Fasern, in welchem hie und da, namentlich in den tiefer gelegenen Abschnitten, deutliche, mit Zellen erfüllte Krebsalveolen sichtbar sind. Auch in den angrenzenden, schon ausserhalb des Cutisgebietes liegenden Gegenden ist der Reichthum an elastischen Fasern noch sehr gross, obwohl sie hier nicht ein so dichtes Gewirr wie in unmittelbarer Nähe der Cutisoberfläche, sondern vielmehr ein zierliches Netz- und Maschenwerk darstellen. Das Krebsgerüst besteht ausser den elastischen Fasern aus einem vorwiegend derben, grade- und breitfaserigen, an manchen Stellen aber auch lockigen und mehr feinfaserigen Bindegewebe. Die den Inhalt der Alveolen bildenden Zellen sind ziemlich gleichförmig, rundlich oder polygonal. Sie besitzen durchweg nur je einen umfänglichen, glänzenden Kern und einen Durchmesser von etwa 0,009 Mm.

Ungefähr 6 Mm. unter der Cutisoberfläche, in geringer Entfernung von der bereits erwähnten seichten Vertiefung derselben befindet sich in der Geschwulst ein bohnengrosser Heerd mit etwas unbestimmten, jedoch noch deutlich erkennbaren Grenzen. Er ist von zum Theil sehr breiten Fettstreifen in so grosser Anzahl durchzogen, dass er überwiegend gelb und opak erscheint. Zwischen den Zügen des fettig metamorphosirten Gewebes unterscheidet man jedoch auch noch deutlich

transparente Krebssubstanz. Die Resistenz des Knotens scheint ein wenig beträchtlicher zu sein, als die des benachbarten Krebsgewebes; namentlich bemerkt man beim Schneiden oft deutlich ein etwas grösseres Hinderniss, wie von eingelagerter harter Substanz. Nach oben zu wird er von dem in die tieferen Schichten der Cutis hineingewucherten Krebsgewebe begrenzt, welches ihn auch sonst überall umgibt, mit Ausnahme einer einzigen Stelle, wo er bis unmittelbar an das gerade hier sehr stark entwickelte subcutane Fettgewebe heranreicht.

In der ganzen Ausdehnung des Heerdes trägt das Gewebe zahlreiche Sandkörper, welche gewöhnlich in Haufen und zuweilen so dicht beisammen liegen, dass sie sich fast berühren und dem Object das Aussehen eines Steinpflasters geben. Die Grösse der Haufen ist sehr schwankend; einzelne bestehen aus einigen wenigen Körpern, andere aus hundert und darüber. Zuweilen liegen die Sandkörper auch mehr zerstreut und vereinzelt, ziemlich oft in einfachen, längeren oder kürzeren Reihen, welche die Formen spindliger Krebsalveolen deutlich wiedergeben. Vorwiegend finden sie sich allerdings im verfetteten Gewebe, oft genug aber sind sie auch von durchaus wohl erhaltener Krebssubstanz umgeben. Gewöhnlich sieht man sie dann deutlich im Inneren von Alveolen oder man vermag doch, einzelne Krebszellen in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft zu erkennen, zuweilen jedoch wird eine kleinere oder grössere Gewebslücke auch durch einen oder mehrere Sandkörper ganz allein ausgefüllt. Ihrer grossen Mehrzahl nach haben sie eine drusige Oberfläche und eine etwas irreguläre, häufig längliche Form; nur selten sind sie einfach kuglig. Die drusigen Formen sind bei Weitem die grössten. Ihr Längsdurchmesser kann eine Ausdehnung von 0,09 Mm. erreichen, während der Durchmesser der kugligen Formen zwischen 0,006 Mm. und 0,04 Mm. zu schwanken pflegt. Salzsäure löst ihre Kalksalze schnell unter Entwickelung von Gasblasen und man erkennt dann leicht die Zusammensetzung ihrer Grundsubstanz aus Schichten, welche in den kugligen Formen gewöhnlich um ein einfaches Centrum abgelagert sind, während die drusigen Formen aus mehreren concentrisch geschichteten und zuweilen sehr unregelmässig zusammengelagerten Körpern bestehen, welche dann in der Regel noch wieder von einer oder mehreren gemeinsamen Schichten umgeben werden. Die Centra der geschichteten Körper werden häufig durch ein oder einige zellen- oder kernähnliche, homogene oder leicht rauhe Gebilde dargestellt, über deren speciellere Beschaffenheit indess auch starke Vergrösserungen keinen weiteren Aufschluss geben. Ganz, oder auch nur zum Theil unverkalkte Körper habe ich übrigens in Präparaten der Geschwulst, welche nicht mit Säure behandelt waren, niemals auffinden können. Carmin färbt die Sandkörper, so lange sie kalkhaltig sind, sehr intensiv; eine Jodreaction war aber weder an den kalkhaltigen noch an den entkalkten Körpern aufzufinden.

Die vorstehende Beschreibung liefert, wie mir scheint, den Beweis, dass es sich in diesem Falle um Sandkörper in einem geschrumpften Krebs der Brustdrüse handelt. Prof. Virchow, welcher zwar angiebt [1]), dass Sandkörper in vielen Geschwülsten vor-

[1]) Geschwülste. Bd. 2. S. 111.

kommen, hatte nach Besichtigung einiger Präparate des besprochenen Tumors die Güte, mir mündlich mitzutheilen, dass er Derartiges doch in Carcinomen noch nicht gesehen habe. Diese Aeusserung des verehrten Forschers möge der Publication des obigen Falles zur Rechtfertigung dienen.

V.

Sphygmographische Untersuchungen über den Carotispuls im gesunden und kranken Zustande.

Von Dr. Albert Eulenburg,
Privatdocent an der Universität Berlin.

(Hierzu Taf. IV — V.)

Während wir seit dem Bekanntwerden des Marey'schen Sphygmographen eine grosse Anzahl exacter und zum Theil erschöpfender Arbeiten über das graphische Verhalten des Radial- und Pediaeapulses besitzen, fehlt es hinsichtlich der physiologischen und pathologischen Verhältnisse des Carotispulses selbst an dem Versuche einer derartigen Bearbeitung noch gänzlich. Die Ursache dieses Mangels liegt hauptsächlich darin, dass man die Schwierigkeiten, welche sich der Application des Marey'schen Instrumentes auf die Halscarotis allerdings entgegenstellen, einerseits zu sehr überschätzt, und andererseits wohl von den practisch fruchtbaren Ergebnissen einer so mühsamen und zeitraubenden Untersuchungsmethode von vornherein zu geringe Erwartungen gehegt hat. Bei meinen ersten Untersuchungen in dieser Richtung, die ich bei einer Reihe von Krankheitszuständen des Centralnervensystems anstellte, stiess ich zum Theil auf so erhebliche, auch diagnostisch und prognostisch in hohem Grade verwerthbare Differenzen zwischen den Pulsbildern der Carotis und der Extremitätenarterien dieser Kranken, dass ich dadurch veranlasst wurde, die Pulscurven der Carotis im normalen und pathologischen Zustande einem eingehenderen Studium zu unterziehen, wovon ich einige Hauptresultate im Folgenden mittheile.

Die specielle Technik des Verfahrens bleibe hier unerörtert. Am günstigsten für die Carotis-Untersuchung sind Individuen mit mageren, langen Hälsen, schwach entwickeltem Panniculus, markirten aber nicht allzu vorspringenden Muskelbäuchen, besonders ältere Personen. Das Instrument (einen Sphygmographen von Breguet No. 19533 aus dem physiologischen Laboratorium, für dessen gütige Ueberlassung auf lange Zeit ich Hrn. Prof. Du Bois-Reymond zu besonderem Danke verpflichtet bin) applicirte ich stets im Trigonum inframaxillare, da wo die Carotis (communis oder externa), nur noch von der Fascia colli bedeckt, am leichtesten durch die Haut hindurch palpirt wird. Die Fühlfeder des Apparates liegt am besten quer oder schräg zur Längsrichtung der Arterie. Ein gewandter Assistent ist zur genauen und gleichmässigen Fixirung des Instrumentes unentbehrlich [1]).

So wenig wie für die normale Radial- und Pediaeacurve lässt sich auch für die normale Carotiscurve ein bestimmtes, allgemeingültiges Schema feststellen. Wenn man jedoch eine grössere Zahl von Carotiscurven gesunder Individuen im mittleren Lebensalter, und bei mittlerer Pulsfrequenz, mit einander vergleicht, so findet man neben allerlei accidentellen und individuellen Differenzen eine Reihe übereinstimmender Eigenschaften, die sich benutzen lassen, um wenigstens den Grundtypus der physiologischen Carotiscurve zu construiren.

Dieselbe nähert sich in ihren Haupteigenschaften im Allgemeinen dem Typus der normalen Radialcurve; ich verweise daher zum Vergleich auf die von Wolff [2]) gegebene Darstellung der letzteren, der ich mich in allen Einzelheiten vollkommen anschliesse.

1) Ascensionslinie. Der „aufsteigende Schenkel", die Ascensionslinie der normalen Carotiscurve ist stets eine verticale oder doch der senkrechten äusserst nahe kommende, ungebrochene Linie. Vgl. Fig. 1—6, 11, 12 u. s. w.

An den grösseren Carotiscurven (vgl. bes. Fig. 1, 2, 3. 5 u. s. w.) erscheint die Ascensionslinie von der Verticalen etwas nach links (hinten) abweichend. An sehr kleinen Carotiscurven (z. B. einigen

[1]) Den Herren Dr. Lange aus Ems, Stabsarzt Dr. Schmidt und Dr. Steinberg in Berlin, welche mich bei meinen sphygmographischen Untersuchungen im ganzen vorigen Winter auf das Bereitwilligste unterstützten, statte ich bei dieser Gelegenheit gern meinen herzlichen Dank ab.

[2]) Charakteristik des Arterienpulses, S. 10 ff.

auf Fig. 4, 11 und 12) zeigt dieselbe dagegen eine deutliche Abweichung nach rechts (vorn) und relativ geringere Steilheit. Diese Unterschiede sind leicht zu erklären. Der Verlauf der Ascensionslinie ist die Resultante zweier Kräfte: der Expansionskraft der Arterie, welche den Zeichenhebel in Schwingung versetzt, und der die Platte vorbeibewegenden Zugfederkraft. Wirkt erstere allein (bei ruhender Platte), so beschreibt der Hebel einen Bogenabschnitt eines Kreises, dessen Radius der Länge des Zeichenhebels gleich ist: die „Richtungslinie". Diese ist eine (wegen der relativen Kleinheit als gerade erscheinende) von der Senkrechten deutlich nach links abweichende Linie — wie dies der initiale Strich auf Fig. 1, 2, 3 u. s. w. darthut. — Bei bewegter Platte weicht, der Zugrichtung derselben entgegen, die Ascension mehr oder weniger von der Richtungslinie in horizontaler Richtung nach rechts ab. Da die Geschwindigkeit, mit welcher die Platte durch das Uhrwerk vorbeigeführt wird, stets gleich ist, so ist der Grad dieser horizontalen Ablenkung offenbar umgekehrt proportional der Grösse des anderen Factors: der den Hebel in Schwingung versetzenden Expansionskraft der Arterie. Ist die Expansion sehr bedeutend und erreicht die Arterie mit grosser Geschwindigkeit das Maximum ihrer Ausdehnung, so wird die Ascensionslinie hoch und zugleich steil erscheinen und kaum eine nennenswerthe Abweichung von der Richtungslinie darbieten. Bei geringer und langsamer Erweiterung dagegen wird das Umgekehrte der Fall sein: die Amplitude ist gering, die Ascensionslinie niedrig, minder steil, und weicht nicht nur von der Richtungslinie, sondern selbst von der Verticalen deutlich nach rechts ab.

Bei Anwendung dieser (von Wolff [1]) treffend entwickelten) Gesetze auf die Verhältnisse des physiologischen Carotispulses ergiebt sich leicht, dass im Allgemeinen die Amplitude desselben eine grosse und dem entsprechend die Abweichung von der Richtungslinie relativ gering sein muss. Da die Carotis von den der graphischen Exploration zugänglichen Arterien dem Herzen am nächsten liegt und die Kraft der primären Pulswelle in derselben am wenigsten abgeschwächt ist — weniger als in den vom Herzen entfernten und aus einer mehrfachen Theilung hervorgegangenen Arterien der Hand

[1]) l. c. p. 1.

und des Fusses: so erklärt sich hieraus leicht eine Erscheinung, die man bei oberflächlicher und für die graphische Untersuchung geeigneter Lage der Carotis constant beobachtet. Die Ascensionslinie der Carotiscurve erscheint steiler und höher und weicht von der Richtungslinie weniger ab, als die der zugehörigen Radial- und namentlich der Pediaeacurve, wie das z. B. aus einem Vergleiche von Fig. 2 mit Fig. 7 (Curve der entsprechenden Radialis) und Fig. 8 (Curve der entsprechenden Pediaea) in instructiver Weise hervorgeht.

2) Descensionslinie. Der Vereinigungswinkel zwischen auf- und absteigendem Schenkel der Curve, die Gipfelzacke oder der „Gipfelwinkel" ist an der normalen Carotiscurve stets ausserordentlich spitz; eine Abflachung oder Abrundung desselben, eine Verbreiterung des „Curvengipfels" kommt unter physiologischen Verhältnissen nicht vor (vgl. Fig. 2—6) [1]).

Die Descensionslinie der normalen Carotiscurve ist unter allen Umständen keine einfache, sondern eine gebrochene Linie, und zwar erscheint dieselbe der Regel nach an zwei Stellen deutlich gebrochen, somit dreitheilig (tricrot).

Das Anfangsstück der Descensionslinie biegt in geringer Entfernung vom Gipfel unter einem Winkel, der stets grösser ist, als der spitze Gipfelwinkel der Curve, nach rechts um und bildet so die erste secundäre Incisur (vgl. Fig. 3 bei I. u. s. w.). Diese erste Incisur und die darauf folgende Ascension liegt, wie gesagt, an der normalen Carotiscurve dem Gipfel ziemlich nahe, relativ näher als an der zugehörigen Radialis; vgl. z. B. die Carotiscurve Fig. 4 mit den entsprechenden Radialcurven Fig. 10 und die Carotiscurven Fig. 5 mit den Radialcurven Fig. 9. Dieser Umstand liefert offenbar einen neuen, nicht unwichtigen Beweis zu Gunsten der jetzt ziemlich allgemein adoptirten Marey-Buisson'schen

[1]) Bei sehr grossen Carotiscurven, wovon unsere Fig. 1 ein Beispiel liefert, schwingt der Hebel noch über die Grenzen der Platte hinaus, so dass das Ende der Ascensions- und der Anfang der Descensionslinie oft nicht mehr in den Bereich der letzteren fallen. Die Schwingungsebene des zurückfallenden Hebels fällt dann oft nicht genau mit der Plattenebene zusammen, so dass die Descensionslinie namentlich in ihrem oberen Theile verwischt erscheint und die erste secundäre Incisur und Ascension nur in unbestimmt gehaltenen Umrissen hervortreten.

Theorie, wonach die Polycrotie des absteigenden Schenkels durch secundäre, an die Aortenklappen anprallende negative und von dort nach der Peripherie reflectirte positive Wellen bedingt wird.

Der rechte Schenkel des von der ersten secundären Incisur gebildeten Winkels, die erste secundäre Ascension (welche also der ersten von den Aortenklappen zurückgeworfenen Bergwelle entspricht), ist in der Regel sehr kurz, und geht unter einer mehr oder weniger scharf markirten, meist spitzwinkligen Zacke (Fig. 3) in die Fortsetzung, den zweiten Theil der Descensionslinie über. Dieses zweite Stück derselben läuft ihrem Anfangsstück, dem linken Schenkel der ersten secundären Incisur, fast parallel; es biegt nach einiger Zeit zum zweiten Male unter spitzem Winkel nach rechts um und producirt so eine neue Incisur, welche wir wegen der grösseren Tiefe des von ihr gebildeten Winkels (d. h. der grösseren Länge ihres rechten Schenkels) als Grossincisur bezeichnen. (Vgl. bes. Fig. 1, 2, 5 u. s. w.) Der rechte Schenkel dieser Incisur, die einer zweiten reflectirten Bergwelle entsprechende „Grossascension“ geht unter einem flachen, oft abgerundeten Winkel (bes. Fig. 1 und 5) in das schwach gekrümmte, nicht mehr deutlich gebrochene Endstück der Descensionslinie über. Letzteres trifft unter einem spitzen oder sanft abgerundeten Winkel (dem Endwinkel) mit der Ascensionslinie der nächstfolgenden Curve zusammen.

Zuweilen, namentlich bei mangelhafter Entwickelung der ersten secundären Welle, zeigt sich innerhalb des durch die Grossincisur gebildeten Einschnitts eine kleine, gleichsam eingeschaltete Zacke, deren Convergenzwinkel schwach spitzig, und deren beide Schenkel (namentlich der rechte) ausserordentlich kurz sind. Vgl. Fig. 6 bei 2. Dies ist offenbar dieselbe Welle, die Wolff an der normalen Radialcurve ebenfalls zuweilen beobachtet und als zweite secundäre Ascension bezeichnet hat [1]). Eine pathologische Bedeutung kommt dieser Varietät nicht zu.

Die Pulscurven der rechten und linken Carotis lassen im Normalzustande (trotz der bekanntlich tieferen Lage des letzteren Gefässes) keinen merkbaren Unterschied wahrnehmen.

Einfluss der Respiration. Die in- und exspiratorischen Bewegungen üben selbst bei ruhiger Respiration auf die Pulscurve

[1]) l. c. S. 13.

der Carotis im Allgemeinen einen weit erheblicheren Einfluss aus, als auf die vom Thorax entfernteren Arterien der Hand und des Fusses (Radialis, Pediaea).

Die Inspirationscurven unterscheiden sich von den Exspirationscurven in dreifacher Beziehung: durch das Niveau der Zeichnung, Amplitude und Richtung der Ascensionslinie, und die Beschaffenheit der secundären Wellen im Verlaufe der Descensionslinie.

Die auf das Inspirium fallenden Einzelcurven liegen im Allgemeinen auf einem niedrigeren Niveau der Platte als die Exspirationscurven. Die ganze, aus In- und Exspirationscurven gemischte Reihe erhält dadurch ein mehr oder weniger stark wellenförmiges Ansehen (vgl. Fig. 4, 11 und 12; auf den letzteren ist zum Theil die Inspirationsphase durch ein J, die Exspirationsphase durch ein E angedeutet). Die dem Maximum der Exspiration entsprechenden Curven liegen in ziemlich gleicher Höhe, so dass die Gipfel derselben durch eine gerade Linie mit einander verbunden werden können; ebenso die der maximalen Inspiration angehörigen: dazwischen findet eine allmälige Ab- und Zunahme der Niveauhöhe statt. Gleichzeitig zeigen die Inspirationscurven eine meist erheblich geringere Amplitude und dem entsprechend (nach der obigen Darlegung) eine weit stärkere Abweichung von der Richtungslinie als die exspiratorischen; ihre Ascensionslinie ist meist deutlich nach rechts abgelenkt, während sie bei den letzteren vertical oder mit leichter Abweichung nach links aufsteigt. Die Descensionslinie endlich zeigt bei den Exspirationscurven die oben geschilderte Tricrotie reiner und deutlicher, als bei den inspiratorischen; an den letztern ist die erste secundäre Welle in der Regel nur schwach angedeutet, dagegen die grosse Incisur mehr vertieft (der von ihr gebildete Winkel spitzer) als an den Exspirationscurven.

Die geschilderten Differenzen treten auch an den Radicalcurven unter normalen Verhältnissen hervor, jedoch in geringerem Grade als an der Carotis, wie aus einem Vergleich zwischen Fig. 4 und 10, Fig. 5 und 9 u. s. w. hervorgeht. Sie lassen sich sogar, wiewohl schwach, bis in die Art. pediaea hinein verfolgen (vgl. Fig. 8) [1].

[1]) An der Cubitalis sind, wie ich mich wiederholt überzeugt habe, die respiratorischen Schwankungen bereits stärker zu beobachten, als an der Radialis, jedoch immerhin meist noch erheblich schwächer als an der Carotis. An

Ihre Ursache ist bekanntlich darin zu suchen, dass mit jeder Inspiration in den extrathoracischen Gefässen eine Druckerniedrigung, mit jeder Exspiration eine Drucksteigerung stattfindet, und die einzelnen positiven Wellen durch Interferenz mit der grossen negativen Inspirationswelle eine mehr oder minder beträchtliche Abschwächung erleiden. Ein so grosses und dem Thorax so naheliegendes Gefäss, wie die Carotis, in welchem der Blutdruck ohnehin ein sehr bedeutender ist, muss diese Schwankungen auch in besonders charakteristischer Weise zur Anschauung bringen. Dies ist, wie gesagt, schon bei gewöhnlicher ruhiger Respiration der Fall, zumal wenn die Respiration überwiegend den sogenannten costalen Typus einhält, wenn die oberen Rippen mit jeder Inspiration stark gehoben und die oberen Thoraxabschnitte allseitig ausgedehnt werden; noch mehr, wenn die accessorischen Inspirationsmuskeln der seitlichen Halsgegend, Scaleni, Sternocleidomastoides etc. an den Respirationsbewegungen participiren und durch ihre rhythmische Contraction auf die nahe liegende Halscarotis einen periodisch an- und abschwellenden Druck ausüben, wie es bei emphysematösen Individuen, bei den verschiedenartigsten dyspnoëtischen Zuständen, oft auch bei fieberhafter Puls- und Respirationsbeschleunigung u. s. w. der Fall ist. Es entstehen dann leicht Curvenbilder, die noch über das in Fig. 11 und 12 gegebene Schema hinausgehen, Curven, wovon die einem älteren Emphysematiker entnommene Fig. 13 und noch mehr Fig. 14 Beispiele liefert (vgl. u.). —

Fieberhafte Beschleunigung der Pulsfrequenz und Erhöhung der Körpertemperatur bewirken, abgesehen davon, dass sie die respiratorischen Phasen oft in verstärkter Weise hervortreten lassen, stets Annäherung der Pulscurven an den unvollkommen oder vollkommen dicroten Typus, indem mit zunehmender Fieberhöhe die erste secundäre Welle immer undeutlicher erscheint, und die Grossincisur und Grossascension tiefer hinabrückt. Diese Eigenschaften zeigen sich in geringem Grade schon an Fig. 12 (bei einer Pulsfrequenz von 104 und Temp. von 38,7° R. einer circumscripten, subacut verlaufenden Pleuritis); weit ausgeprägter jedoch an Fig. 15 (Pulsfrequenz 144, Temp. 39,8 mit leiser und

der Cruralis (in der Schenkelbeuge) sind dieselben, namentlich bei abdominalem Respirationstypus, sehr stark.

häufiger Respiration, in Folge von Rheumatismus articulorum acutus). Hier ist von der ersten secundären Welle gar nichts mehr zu sehen; Grossincisur und Grossascension liegen verhältnissmässig sehr tief; ja es kommt vor (wie z. B. in der vorletzten Curve bei a), dass die Descensionslinie, resp. der linke Schenkel der Grossincisur, vor Bildung der Grossascension bis auf die Curvenbasis hinabsteigt und die Curve somit den vollkommen dicroten Typus annimmt.

In Fig. 16 (Pulsfrequenz 126) zeigen die ersten und letzten Curven den dicroten Typus vollkommen rein, während die dazwischen liegenden sich dem unvollkommen dicroten Typus mehr oder weniger annähern.

Die Gesetze, nach welchen die Metamorphose der normalen Pulscurve bei fieberhafter Pulsbeschleunigung erfolgt, hat Wolff in seinem oben citirten Werke [1]) in klarer und überzeugender Weise entwickelt. Da die Anwendung dieser ursprünglich für den Radialpuls entworfenen Gesetze auf die Verhältnisse des Carotispulses keinen besonderen Schwierigkeiten unterliegt, kann ich mir ein specielleres Eingehen auf diesen Gegenstand hier wohl ersparen. —

Unter den pathologischen Abweichungen, welche die Carotispulscurve bei nicht fieberhaften oder mit Dyspnoë verbundenen Krankheitszuständen darbietet, verdienen diejenigen, welche man bei gewissen Formen chronischer Gehirnerkrankungen, sowie bei senilen marastischen Individuen beobachtet, ein ganz besonderes Interesse.

Bei den frischen apoplectischen Hemiplegien älterer Individuen, wo die Radialarterien den in Fig. 17 und 18 (Fig. 17 von der Radialis der nicht gelähmten, Fig. 18 von der Radialis der gelähmten Seite) dargestellten Typus mehr oder weniger prägnant darbieten, lassen auch die Carotiscurven analoge, in der Regel jedoch noch schärfer accentuirte Abweichungen erkennen.

Fig. 19 und 20 liefern davon Beispiele. Dieselben sind von der Carotis der der Lähmung gegenüberliegenden (linken) Seite eines 59jährigen Apoplectikers entnommen. Die entsprechende Radialcurve ist in Fig. 21, die Radialcurve des gelähmten (rechten) Arms in Fig. 22 gezeichnet. — Die Carotiscurven in Fig. 19 und

[1]) S. 37 ff.

20 zeigen zunächst eine sehr verminderte Steilheit der Ascensionslinie, geringe Amplitude und demgemäss erhebliche Abweichung von der Richtungslinie nach rechts: Eigenschaften, die der auch palpatorisch zu beobachtenden Kleinheit und Langsamkeit des Pulses in diesen Fällen entsprechen. Von besonderem Interesse aber ist die Beschaffenheit des darauf folgenden Curvenabschnitts. Derselbe erscheint als ein 1½ bis zu 3 Mm. breites Plateau, als ein ebener und flacher oder nur mässig ansteigender Gipfelrücken der Curve. Bei genauerer Betrachtung ergibt sich, dass dieses scheinbare Gipfelplateau aus zwei einander äusserst nahe gerückten kleinen Zacken besteht, wovon die zweite (rechte) in der Regel grösser ist als die linke, und die durch eine mehr oder weniger tiefe Incisur von einander getrennt sind (vgl. z. B. Fig. 19 und 20 bei g). Die Spitze der ersten Zacke entspricht dem eigentlichen Curvengipfel, d. h. sie ist das Ende der Ascensions- und der Anfang der Descensionslinie, der Scheitel der primären Pulswelle; der rechte Schenkel des Gipfelwinkels (das Anfangsstück der Descensionslinie) ist aber ausserordentlich kurz — so kurz, dass er schon bei minimaler Reibung des zeichnenden Hebels an der Platte spurlos verschwindet (wie in Fig. 19 und 20 bei f), um zur Bildung der unmittelbar darauf folgenden ersten secundären Welle einbezogen zu werden. Das Wesentliche und gleichsam Specifische dieser Curven liegt also darin, dass die erste secundäre Welle der primären Gipfelwelle ausserordentlich nahe gerückt ist, ausserdem verhältnissmässig gross erscheint, und der geometrische Höhepunkt der ganzen Curve nicht, wie sonst, von dem Gipfel der primären, sondern der ersten secundären Welle gebildet wird — wie ich das bereits an anderer Stelle für die betreffenden Radialcurven ausgeführt habe [1]). Dort habe ich auch bereits nachzuweisen versucht, in welcher Weise diese anomalen Curvenformen aus der gewöhnlichen Greisenpulscurve in Folge einer zeitweise nach dem apoplectischen Insult bestehenden Schwächung der Herzaction hervorgehen, und auf die allmälig stattfindende Restitutio in integrum bei zunehmender Reconvalescenz derartiger Kranken aufmerksam gemacht. Das dort für die Radialcurven Bemerkte gilt in analoger Weise auch für die Carotiscurven Fig. 23 zeigt die Carotiscurve jenes Apoplectikers in einem etwas

[1]) Vortrag in der berl. med. Ges. am 13. Mai 1868; vgl. Berliner klinische Wochenschrift 1868. No. 28 u. 29.

späteren Stadium (3 Wochen nach Entnahme der obigen Zeichnungen, bei bereits voller und kräftiger gewordenem Pulse). Hier erscheint die Ascensionslinie wieder steiler, und die erste secundäre Welle liegt zwar noch dem Curvengipfel verhältnissmässig nahe, ist jedoch deutlich in oder selbst unter das Niveau desselben hinabgerückt, so dass der geometrische Höhepunkt der Curve wieder von dem Scheitel der primären Pulswelle gebildet wird. (Eine ähnliche Uebergangsform lieferte auch die gleichzeitig aufgenommene Pulscurve der Radialis, Fig. 24).

In den dieser Categorie angehörigen Fällen gehen also die pathologischen Veränderungen, welche man an der Carotiscurve beobachtet, Hand in Hand mit denen, welche an der Radialarterie hervortreten; sie fliessen aus derselben gemeinschaftlichen, auf das ganze Gefässsystem einwirkenden Grundursache, der verminderten Triebkraft des Herzens. Ausgedehnte Untersuchungen an einer grossen Anzahl älterer Individuen haben mich nun überzeugt, dass es zahlreiche Fälle gibt, in welchen die Carotiscurve die obigen oder selbst noch weit schärfer ausgeprägte Veränderungen zeigt, während die Radialcurve gar keine oder kaum spurweise angedeutete Abweichungen von der Norm darbietet. Dies gilt insbesondere von den Pulscurven seniler, marastischer Individuen, bei denen sich übrigens weder auffallende Anomalien der Herzthätigkeit, noch ungewöhnliche Störungen der Gehirnfunctionen nachweisen lassen. Fig. 25 — 28 zeigen uns die hierher gehörigen Veränderungen an den Carotiscurven mehrerer derartiger Individuen gleichsam in einer Reihe aufeinanderfolgender Entwickelungsphasen [1]). Ueberblicken wir dieselben, so finden wir als gemeinsamen Grundzug die Annäherung an einen Pulstypus, welchen man, nach der von Landois vorgeschlagenen Terminologie [2]), als anacrot oder anadicrot bezeichnen müsste: der aufsteigende (d. h. der diesseits des geometrischen Curvenhöhepunktes liegende) Theil der Curve erscheint nämlich nicht als einfache ungebrochene, sondern als einmal gebrochene Linie; und zwar sehen wir die Stelle, an welcher diese Brechung erfolgt, von Fig. 25 — 28 immer tiefer (näher an die

[1]) Auch Fig. 13 und 14 gehören hierher; sie nähern sich, abgesehen von der dyspnoetischen Ausprägung der einzelnen Respirationsphasen, dem in Fig. 25 enthaltenen Bilde.

[2]) Landois, Anakrotie und Katakrotie der Pulscurven. Centralbl. 1865. No. 30.

Ursprungsstelle der Ascensionslinie) hinabrücken. Der absteigende (jenseits des geometrischen Curvenhöhepunktes liegende) Theil der Pulscurve enthält in der Regel nur eine deutliche, der Grossincisur und Grossascension entsprechende, hochgelegene secundäre Welle. — Marey [1]) hat ähnliche Curven im Normalzustande bei Pferden, sowie auch bei atheromatöser Entartung an der menschlichen Radialis beobachtet, und Landois [2]) die Entstehungsbedingungen der Anakrotie zuerst experimentell (durch Versuche an elastischen Schläuchen) genauer erörtert. Wolff [3]) hat späterhin gezeigt, dass man dieselbe an der Radialis bei Menschen auch künstlich hervorrufen kann, wenn man die Brachialis am Oberarm einer unvollständigen Compression aussetzt, und bezeichnet verminderten arteriellen Blutdruck und verminderte Strömungsgeschwindigkeit des Blutes als die der Entstehung dieser Curvenformen zu Grunde liegenden Factoren. In den uns beschäftigenden Fällen muss es sich jedenfalls um eine wesentliche locale Veranlassung handeln, da, wie schon erwähnt, die Radialis in der Regel keine analogen Veränderungen darbietet. So lieferte z. B. der fast 70jährige Mann, dem die Carotiscurven Fig. 25 entnommen sind, zu derselben Zeit die in Fig. 29 dargestellte normale Greisenradialcurve. Als begünstigende locale Momente sind wahrscheinlich atheromatöse Prozesse, die ja gerade im Stromgebiet der Carotis ihren Lieblingssitz haben, vorzüglich zu betrachten. Indem nehmlich die Elasticität der Arterie durch den örtlichen Krankheitsprozess wesentlich vermindert ist, erreicht dieselbe nicht mit einem Male, sondern gleichsam absatzweise das Maximum der jedem Einzelpulse entsprechenden Erweiterung; es wird die Continuität der systolischen Expansion bereits vor Vollendung der letzteren durch eine von der Peripherie reflectirte negative Welle unterbrochen, welche sich an der Zeichnung als die im aufsteigenden Curvenabschnitt liegende Incisur (z. B. Fig. 26 bei i) darstellt. Der vorhandene kleinere oder grössere Rest der eigentlichen Ascensionslinie verschmilzt mit der sehr vergrösserten ersten secundären Ascension, so dass auch hier überall der Gipfel

[1]) Physiologie médicale de la circulation du sang. Paris 1863.

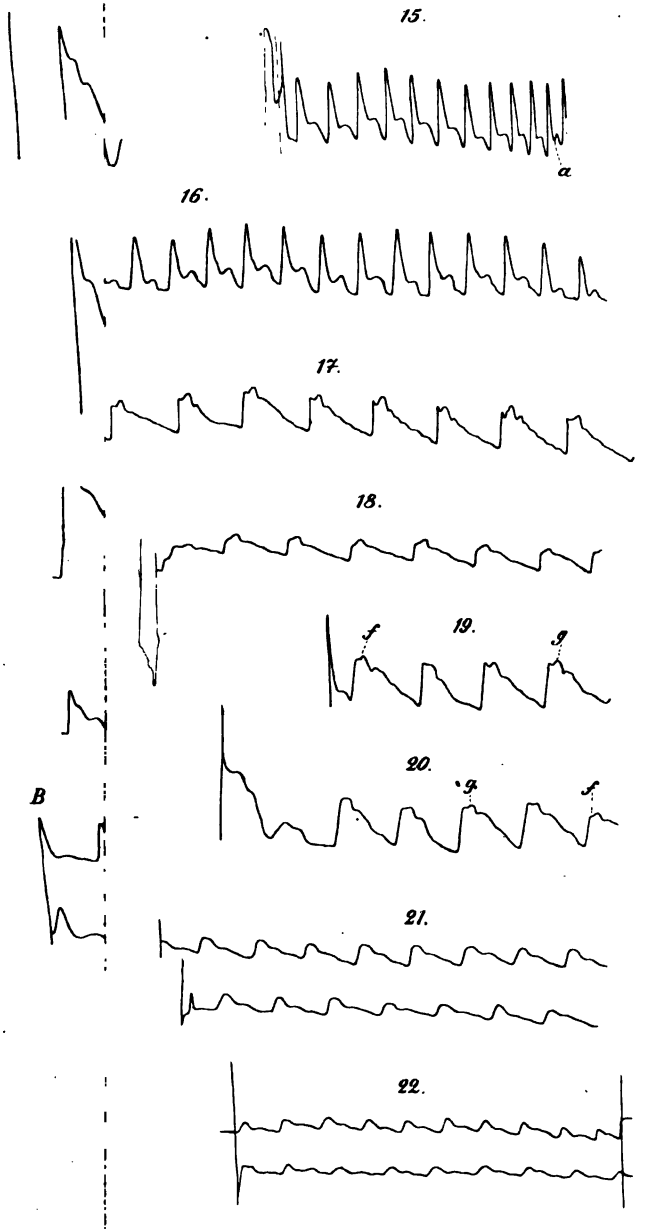
[2]) Die normale Gestalt der Pulscurven. Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv 1864. — Ueber die normale Gestalt der Pulscurven etc. Berl. klinische Wochenschr. 1864. No. 36.

[3]) L. c. S. 139.

der letzteren (die Spitze der ersten secundären Welle) den geometrischen Curvenhöhepunkt bildet.

Während wir im Vorhergehenden eine Reihe von Fällen kennen gelernt haben, in denen die Carotiscurve entweder die gleichen oder selbst weiter gehende pathologische Veränderungen darbietet als die Radialcurve, gibt es nun auch andererseits Krankheitszustände, in denen umgekehrt die Radialcurve (und oft noch mehr die Pediaeacurve) in bedeutendem Grade alterirt wird, während die Carotis an diesen Veränderungen gar nicht oder doch nur höchst unwesentlich theilnimmt. Dies ist unter anderen der Fall bei manchen Formen peripherischer und spinaler Paralysen, namentlich bei einem sehr interessanten und charakteristischen Krankheitsbilde, der sogenannten Tabes dorsualis. Wie ich an einem anderen Orte ausführlicher gezeigt habe, findet man in vorgeschrittenen Fällen dieses Leidens (besonders in solchen, die mit hochgradigen Sensibilitätsstörungen einhergehen) constant an der Radialis und noch intensiver an der Pediaea gewisse Veränderungen der normalen Curvenform, wovon uns die Radialcurven Fig. 30 und 33, die Pediaeacurven Fig. 31 und 34 Beispiele liefern. Um nur das Wesentlichste zu recapituliren, so zeigen die Radialcurven Fig. 30 entschiedene Annäherung an den unvollkommen dicroten, Fig. 33 selbst zum Theil den völlig dicroten Typus, indem die erste secundäre Welle anscheinend ganz verschwunden, die „Grossincisur" bis auf das Niveau der Curvenbasis hinabgerückt ist. Die Pediaeacurven zeigen eine noch weiter gehende Entfernung von der ursprünglichen Polycrotie, so dass sich einzelne (wie in Fig. 31, m) mit scheinbar gänzlichem Verschwinden der secundären Wellen dem primitivsten Curvenbau, dem sogenannten monocroten Pulstypus annähern; charakteristisch ist aber ausserdem bei ihnen die äusserst geringe Amplitude und mangelnde Steilheit, die fast Sförmige Beschaffenheit der Ascensionslinie, welche der palpatorisch wahrzunehmenden Kleinheit und Weichheit dieser Pediaeapulse entsprechen (man vergleiche Fig. 31 und 34 mit den normalen Pediaeacurven Fig. 8). Wie ich am anderen Orte ausführlich entwickelt und zu begründen versucht habe, glaube ich diese Veränderungen, die ich nunmehr bei einer stets wachsenden Zahl vorgeschrittener Tabetiker ganz constant beobachtete, auf eine wesentlich reflectorisch zu Stande kommende Verminderung des spinalen Arterientonus im Gefässgebiete der unteren und eventuell

auch der oberen Extremität beziehen zu müssen. Wenn wir nun die den obigen Radial- und Pediaeapulsbildern entsprechenden Carotiscurven Fig. 32, 35 und 36 betrachten und Fig. 32 mit 30 und 31, Fig. 35 und 36 mit 33 und 34 vergleichen: so finden wir an den Carotiscurven nichts von den so charakteristischen Anomalien der ersteren, überhaupt keine erkennbaren Abweichungen von dem früher erörterten Normaltypus. Die Amplitude dieser Curven ist überall gross; Fig. 32 zeigt sogar die Formen der „grossen Carotiscurven" in ganz ähnlicher Weise wie Fig. 1. Die Ascensionslinie ist demgemäss steil und kommt der Richtungslinie sehr nahe. Die erste secundäre Incisur ist überall deutlich markirt und befindet sich, wie an den normalen Carotiscurven gewöhnlich, in geringer Entfernung von der Gipfelspitze; auch die Grossincisur und Grossascension liegen verhältnissmässig viel höher als an den Extremitätencurven. — Diese Immunität der Carotis, welche man in der Mehrzahl selbst sehr vorgerückter Fälle der gewöhnlichen Tabes dorsualis beobachten kann, spricht offenbar zu Gunsten der von mir aufgestellten Ansicht, welche die Verminderung des arteriellen Tonus in einem mehr oder weniger umfangreichen Gefässabschnitt (je nach Sitz und Ausdehnung des tabetischen Prozesses) als Ursache der an den Extremitätencurven wahrnehmbaren Veränderungen betrachtet. Da die vasomotorischen Fasern der Kopfgefässe bereits aus dem Halstheile des Rückenmarks hervortreten und die Carotis ihre Gefässnerven vom Hals-Sympathicus empfängt, so braucht der arterielle Tonus der Kopfgefässe bei Störungen, welche in tiefer gelegenen Provinzen des Rückenmarks ihren Sitz haben, keine Veränderung zu erfahren, und es ist speciell die Möglichkeit einer reflectorisch zu Stande kommenden Tonusabnahme hier viel entfernter, falls nicht etwa die degenerativen Vorgänge sich bis auf die Hinterstränge und hinteren Wurzeln des Halsmarks fortgesetzt haben oder in dieser Region ihren ursprünglichen Ausgangspunkt hatten. — Bekanntlich gibt es nun auch Tabesfälle, in welchen anfangs die oberen und obersten Rückenmarksabschnitte und selbst einzelne an der Basis liegende Gehirntheile vorzugsweise afficirt erscheinen und die ganze Krankheit gleichsam einen descendirenden Verlauf einhält: Fälle, welche man, einer allerdings mehr symptomatologisch als anatomisch gestützten Eintheilung folgend, als Tabes basalis und cervicalis bezeichnet hat. In derartigen Fällen habe ich



A. Schütz Lith. Inst. Berlin

nun öfters gesehen, dass auch die Carotiscurve eine zwar nicht sehr hochgradige, aber immerhin beachtenswerthe Annäherung an den unvollkommen dicroten Pulstypus darbot, wie dies unter anderen aus Fig. 37 und 38 hervorgeht (die entsprechenden Radialcurven sind in Fig. 39 und 40 gezeichnet).

Auch in einem Falle von progressiver Muskelatrophie in welchem aus der Analyse der Symptome (namentlich aus dem Verhalten der galvanischen Reaction) auf eine Betheiligung des Halsmarks, respective der austretenden Cervicalwurzeln mit grösster Wahrscheinlichkeit geschlossen werden konnte, erhielt ich an der Carotis die dem Dicrotismus sich annähernden Curven Fig. 41, an der Radialis die der palpatorischen Schwäche und Kleinheit des Pulses entsprechenden Pulsbilder Fig. 42.

In einem Falle von äusserst hochgradiger peripherischer Atrophie der rechten Ober-Extremität (aus traumatischer Veranlassung) erhielt ich an der Radialis dieses Armes die Fig. 43 dargestellten, kleinen und völlig dicroten Pulscurven, während dagegen die Carotiscurven derselben Seite (Fig. 44) keine Abweichung von der Norm darboten.

Diese Beispiele zeigen, wie maassgebende Aufschlüsse wir von der graphischen Exploration der Carotis im Verein mit der gleichzeitigen Untersuchung anderer Körperarterien für die Diagnostik localer Circulationsanomalien, namentlich regionärer Differenzen des Arterientonus in bestimmten Gefässabschnitten und der ihnen zu Grunde liegenden Functionsstörungen einzelner Theile des Nervenapparates erwarten dürfen. Wahrscheinlich wird sich die graphische Untersuchung der Carotis auch für eine andere Reihe von Krankheitszuständen, für die primären Erkrankungen des Circulationsapparates, in nicht unfruchtbarer Weise verwerthen lassen; doch bot sich mir bisher nicht genügendes Material, um die Untersuchungen auch nach dieser Richtung hin förderlich zu erweitern.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IV u. V.

Fig. 1—6. Normale Carotiscurven.

Fig. 3 bei 1. Erste secundäre Incisur und Ascension.

Fig. 6 bei 2. Zweite secundäre Ascension.

Fig. 7. Normale Radialcurve.

Fig. 8. Normale Pediaeacurve (I Inspiration).

Fig. 9 u. 10. Normale Radialcurven (I Inspiration).

Fig. 11 u. 12. Carotiscurven mit stark ausgesprochenen Respirationsphasen, (E Exspiration, I Inspiration) bei vorwiegend costaler Respiration; in Fig. 12 zugleich modificirt durch geringe Pulsbeschleunigung und Temperaturerhöhung, ohne wesentliche Dyspnoe.

Fig. 13 u. 14. Carotiscurven eines älteren Emphysematikers mit Dyspnoe, Betheiligung der accessorischen Inspirationsmuskeln der seitlichen Halsgegend. Beide Figuren zeigen zugleich die für die Carotiscurven seniler, marastischer Individuen charakteristischen Veränderungen.

Fig. 15 u. 16. Carotiscurven mit Annäherung an den dicroten Typus bei starker fieberhafter Pulsbeschleunigung und Temperaturerhöhung.

Fig. 17. Curve der rechten Radialis bei frischer apoplectischer Hemiplegia sinistra.

Fig. 18. Curve der linken Radialis bei demselben Kranken.

Fig. 19 u. 20. Carotiscurven bei frischer apoplectischer Hemiplegie älterer Individuen. Bei g zeigt sich der scheinbare Curvengipfel deutlich aus zwei Wellen (der primären Pulswelle und der sehr nahe gerückten ersten secundären Welle) bestehend. Bei f ist der sehr kurze rechte Schenkel der primären Welle verwischt (durch Reibung des Hebels auf der Platte). Der Höhepunkt der Curve wird durch den Scheitel der ersten secundären Welle gebildet.

Fig. 21. Radialcurve des nicht gelähmten (linken) Arms bei demselben Kranken.

Fig. 22. Radialcurve des gelähmten (rechten) Arms bei demselben Kranken.

Fig. 23. Carotiscurve desselben Kranken, 3 Wochen später bei wieder verstärkter Herzaction aufgenommen.

Fig. 24. Radialcurve der nicht gelähmten Seite im Reconvalescenzstadium (Annäherung an die normale Greisenradialcurve).

Fig. 25—28. Carotiscurven bei senilen marastischen Individuen mit hervortretender Anacrotie (z. B. Fig. 26 i), in Folge von verminderter Elasticität der Arterienwandungen?

Fig. 29. Normale Greisenradialcurve eines 70jährigen Mannes, gleichzeitig mit den in Fig. 25 dargestellten Carotiscurven gewonnen.

Fig. 30. Radialcurve
Fig. 31. Pediaeacurve } in einem Falle von Tabes dorsualis.
Fig. 32. Carotiscurve

Fig. 33. Radialcurve
Fig. 34. Pediaeacurve } in einem anderen Falle von Tabes dorsualis.
Fig. 35 u. 36. Carotiscurven

Fig. 37 u. 38. Carotiscurven bei Fällen von sog. Tabes basalis und cervicalis.

Fig. 39 u. 40. Die zugehörigen Radialcurven.

Fig. 41. Carotiscurve } bei Atrophia muscularis progressiva.
Fig. 42. Radialcurve

Fig. 43. Curve der rechten Radialis bei peripherischer (traumatischer) Atrophie und Lähmung des rechten Arms.

Fig. 44. Curve der rechten Carotis desselben Kranken.

VI.

Ueber das Wachsthum der Diaphysen der Röhrenknochen des Menschen während des intrauterinen Lebens.

Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte des Knochensystems.

Von Prof. Dr. Leonard Landois in Greifswald.

(Hierzu Taf. VI—VIII.)

Die Entwickelung des Knochensystemes des Menschen hat seit früher Zeit die Aerzte und Naturforscher vielfach beschäftigt. Abgesehen von einigen Einzelbeobachtungen des Hippocrates, Aristoteles und Celsus legte Galen zuerst das Verhältniss zwischen Epiphyse und Apophyse klar dar: „Epiphysis est ubi os cum osse ad unionem coit; apophysis vero totius ossis pars est. [1]) Die Araber trugen Nichts zur Aufklärung bei; erst unter den Zeitgenossen und Schülern des Vesalius gab sich neues Streben kund. Jacob Sylvius [2]) theilte die Knochen in sechs Abtheilungen nach der Zahl ihrer Epiphysen, Eustachius [3]) lehrte die Verknöcherung des Sternums, Ingrassias [4]) zählte hereits 331 Epiphysen am Körper. Fallopia [5]) fasste die vorhandenen Thatsachen zusammen und bereicherte die Lehre durch manche namhafte Entdeckung; seinem Beispiele folgte mit vielem Glücke sein Schüler Volcher Coiter [6]).

In Frankreich studirte Riolan [7]), der bekannte Gegner Harvey's, die Entwickeluug des Knochensystemes vom ersten Entstehen bis zum siebenten Lebensjahre, während Eysson, Prosector der Akademie zu Groningen, die Arbeiten Volcher Coiter's aufnahm

[1]) Galenus de ossibus ad tirones liber, introduct.
[2]) Opera medica cet. Genève 1630.
[3]) Opusc. anatomic. Venetiis 1574.
[4]) Commentarius in Galeni librum de ossibus. Messinae 1603.
[5]) Opera omnia etc. Francofurti 1600.
[6]) De ossibus infantis etc. 1659.
[7]) Manuel anatomique et pathologique etc.

und vervollständigte. Auch die Schriften von Adrian Spigel [1]) und Th. Kerckring [2]) geben neue Beiträge zur Kenntniss der einzelnen Entwickelungsphasen des menschlichen Skelets. Weiterhin verdienen bemerkt zu werden die Arbeiten von Ungebauer, Bertin, Reichel, Senff, Spix, Meckel, M. J. Weber, Béclard und Serres. Aber auch die grossen Förderer der Entwickelungsgeschichte lieferten viele bedeutsame Aufschlüsse: Döllinger, Pander, Valentin, C. E. v. Bär, Velpeau, Rathke, Bischoff, Reichert, Coste, Remak, Kölliker und Virchow.

Es ist einleuchtend, dass bei so zahlreichen Arbeiten auf dem Gebiete der Entwickelung der Knochen sich bald verschiedentliche Gesichtspunkte und Fragen herausstellten, welche von den einzelnen Forschern vornehmlich bearbeitet wurden. Einmal war es die Form und Grösse der Knochen, welche in den verschiedenen Entwickelungsphasen bestimmt werden sollte, eine Aufgabe, welche vornehmlich den Anatomen und den Forschern der Entwickelungsgeschichte zufiel; zugleich wurde von diesen die Bildung der Knochenkerne und der Epiphysen studirt.

Eine zweite Reihe von Forschern wandte sich lediglich der Frage zu, in welcher Weise der Knochen wachse, ob durch Apposition, oder durch Intussusception oder durch beide Prozesse zugleich, eine Frage, welche trotz der vielen Experimentaluntersuchungen und Forschungen von Du-Hamel, Bernh. Heine, Serres, Doyère, Flourens, Humphry, Virchow, Volkmann, Uffelmann, Ollier, Hüter, Jul. Wolff, v. Langenbeck u. A. noch nach vielen Seiten hin als eine offene zu betrachten ist.

Eine dritte Reihe von Forschern untersuchte die histologischen Vorgänge, wie der Knochen aus dem hyalinen Knorpel und dem Bindegewebe hervorgehe, und im Anschlusse daran, wie die Verknöcherung der Sehnen bei den Vögeln und die Entwickelung der Geweihe der Cervinen vor sich gehe und endlich wie sich die histologischen Elemente bei den Krankheiten der Knochen, namentlich bei der Rachitis sich verhalten. Hier scheint durch die Arbeiten von Virchow, Kölliker, Lieberkühn, H. Müller,

[1]) Anatomia Spigelii Bruxellensis 1645.

[2]) Specilegium anatomicum, nec non osteogenia foetuum 1670.

Lessing, Gegenbaur, Waldeyer und mir, trotz der anfänglichen vielfältigen Widersprüche, endlich eine Gleichheit der Anschauungen in allen wesentlichen Punkten erreicht zu sein.

Endlich ergab sich noch eine vierte Richtung, nach welcher hin die Entwickelung der Knochen verfolgt werden konnte: die experimentell-praktische, und es lag nahe, dass sich vornehmlich die Chirurgen nach dieser Richtung hin thätig erwiesen. Die Periostverpflanzungen von Ollier, Buchholz u. A., sowie die Benutzung des Periostes bei plastischen Operationen wie sie v. Langenbeck, Simon, Bardeleben und andere namhafte Chirurgen mit so vielem Glück angewandt haben, die subperiostalen Resectionen ferner und die Methode der Ausbohrung kranker Knochen haben der praktischen Chirurgie schon jetzt grosse Erfolge zugesichert.

Diese wenigen Bemerkungen mögen genügen, um die vielfältigen und umfassenden Forschungen in aller Kürze zu skizziren, welche auf dem Gebiete der Entwickelungsgeschichte der Knochen ausgeführt wurden. Und noch bedürfen viele Punkte der Aufklärung und Lösung. Ich hoffe daher, dass dieser Beitrag nicht unwillkommen sein werde.

Während ich in meinen früheren Arbeiten [1]) die Entwickelung der Knochen vom rein histologischen Standpunkte aus verfolgt habe, habe ich mir in der vorliegenden Abhandlung die Aufgabe gestellt, das Längenwachsthum der Diaphysen der Röhrenknochen des menschlichen Skelets während des intrauterinen Lebens zu erforschen. Um hierüber Aufschluss zu erlangen, war es nothwendig, zu ermitteln, wie sich ein jeder der besagten Knochen während der verschiedenen Zeitabschnitte des Fruchtlebens rücksichtlich seiner Länge verhalte, ob er von seinem Entstehen an bis zur Geburtsreife in gleichen Zeitläuften gleiche Strecken in seiner Länge wachse. Es musste ferner constatirt werden, ob die einzelnen Knochen des Skelets sich nach dieser Hinsicht hin

[1]) Landois, Ueber den Ossificationsprozess (Ossificat. d. hyalinen Knorpels; — periostale Verknöcherung). Centralbl. f. d. medic. Wiss. 1865. No. 18. — Ueber die Ossification der Geweihe. Ebendort 1865. No. 16. — Ueber die Ossification der Sehnen. Ebendort 1865. No. 32. — Untersuchungen über die Bindesubstanz und den Verknöcherungsprozess derselben. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XVI. 1866. Hft. 1.

gleich verhalten, oder ob ein Unterschied vorwalte, und wodurch letzterer bedingt sei.

Dass hier eigenthümliche und interessante Resultate zu erwarten waren, zeigte schon allein die Angabe J. F. Meckel's [1]), dass das Schlüsselbein des Menschen in der Mitte des zweiten Monats des Fruchtlebens viermal grösser sei als der Oberschenkel- und Oberarmknochen, — dass dasselbe im Anfange des dritten Monats noch doppelt so gross sei, als die letztbesagten grossen Röhrenknochen, und dass es selbst am Ende des dritten Monats noch grösser sei, als jene. Und doch ist wiederum dasselbe Schlüsselbein am Ende des fötalen Lebens um 24 Mm. kürzer als das Oberarmbein (52⅔ Mm. — 78 Mm.) und das Oberschenkelbein ist fast doppelt so gross als jenes (97 Mm. — 52⅔ Mm.).

Die von mir gestellte Aufgabe konnte nur dann gelöst werden, wenn eine grosse Anzahl von Messungen an Skeleten der verschiedenen Fötalperioden gemacht wurde, aus deren Zusammenstellung eine Uebersicht entspringen konnte. Das Material hierzu wurde mir durch die Güte des Hrn. Geheimraths Prof. Dr. Budge aus der hiesigen anatomischen Sammlung überlassen. Es dienten mir hierzu 33 Skelete, von denen zwei reifen Früchten angehörten, die übrigen sämmtlich der fötalen Periode. Ausserdem wurden für die ersten Stadien nicht skeletirte Embryonen untersucht. So war es möglich 1775 einzeln verzeichnete Knochenmessungen vorzunehmen.

Es wurden von den Knochen des Skeletes gemessen: die Clavicula, der Humerus, Radius, die Ulna, die Metacarpalknochen die Phalangen der Finger, das Femur, die Tibia, Fibula, die Metatarsalknochen, die Phalangen der Zehen, die erste, siebente und zwölfte Rippe, der Unterkiefer und zwar von der Kinnmitte bis zum Angulus, vom Angulus bis zur Spitze des Processus condyloideus, desgleichen bis zur Spitze des Processus coronoideus, ferner von der Kinnmitte bis zur Spitze des Processus coronoideus, desgleichen bis zur Spitze des Processus condyloideus. — Alle Maasse in Millimetern. — Ich habe alle Messungen in nachfolgenden Tabellen zusammengestellt, über welche ich zuvor noch Folgendes bemerken will.

[1]) Handbuch der menschlichen Anatomie 2. Bd. Halle Berlin 1816.

Die Messungen erstrecken sich auf die Skelete zweier Neugebornen (No. 1 und 2) einer Frucht aus dem 10. Monate (No. 3), drei aus dem 9. Mon. (No. 4—6), drei aus dem 8. Mon. (No. 7—9), fünf aus dem 7. Mon. (No. 10—14), vier aus dem 6. Mon. (No. 15—18), einer aus der 22. Woche (No. 19), vier aus der 21. Woche (No. 20—23), einer aus der 20. Woche (No. 24), einer aus der 19. Woche (No. 25), einer aus der 16. Woche (No. 26), einer aus der 15. Woche (No. 27), einer aus der 14. Woche (No. 28), einer aus der 13. Woche (No. 29), zwei aus der 12. Woche (No. 30, 31), zwei aus der 11. Woche (No. 32, 34), einer aus der 10. Woche (No. 33), einer aus der 7. Woche (No. 35). Den einzelnen Skeleten ist zunächst das Längenmaass des gesammten Skeletes vorangestellt, doch ist hier zu bemerken, dass diesen Zahlen offenbar das Missliche anhaftet, dass die Skelete beim Aufstellen mitunter etwas über das Maass in die Länge gezogen, mitunter etwas zu sehr zusammengeschoben werden. Es ist dies bei den lockeren Verbindungen der Knochen und bei dem Mangel oder der grossen Weichheit der Epiphysen gar nicht zu umgehen. Ueberdies haben für unseren speciellen Zweck die Längenmaasse der ganzen Skelete keinen besonderen Werth. Dasselbe gilt von den Messungen der Länge der Hand vom unteren Rande des Radius bis zur Spitze des Mittelfingers, desgleichen von der Basis des dritten Mittelhandknochens bis zur Spitze des Mittelfingers, endlich von der Messung der Länge des Fusses von der Basis des Os metatarsi III bis zur Spitze der Mittelzehe.

In Betreff der gebogenen und krummen Knochen habe ich daran festgehalten, dieselben in ihrer ganzen Länge, dem Knochen entlang, zu messen. Für die Rippen hat Béclard und nach ihm A. Rambaud und Ch. Renault sich damit begnügt, den Abstand der beiden Enden, also die Sehnen der Rippenbögen, — (Cordes des côtes) — zu messen. Ich halte diese Art zu messen für sehr unzuverlässig, da es sehr leicht möglich ist, dass bei dem Trockenen des Skeletthorax die Rippen ihre Biegung, wie sie dieselben im frischen Zustande besitzen, vergrössern oder verkleinern, wodurch jede Messung illusorisch wird. Ich habe stets die Rippen selbst gemessen, in gleicher Weise auch die Sförmig gebogene Clavicula, bei letzterem Knochen aber auch zugleich den Abstand der beiden Enden. Schliesslich sei noch bemerkt, dass wir bei unseren

Messungen nur die Diaphysen, nicht die Epiphysen berücksichtigt haben.

Wir lassen nunmehr in tabellarischer Uebersicht unsere Messungen folgen. Wir behandeln zunächst:

I.

Die absolute Grösse der Diaphysen der Röhrenknochen in den verschiedenen Monaten des intrauterinen Lebens. (Taf. VI—VII.)

Ich beginne die Besprechung der absoluten Grösse der Diaphysen mit der Aufstellung der tabellarischen Uebersicht meiner Messungen (siehe die Tabelle).

Betrachten wir nun nach der Zusammenstellung der Messungen die einzelnen Knochen in ihrer Entwickelung etwas genauer.

1) Das Schlüsselbein, welches ähnlich wie die Deckknochen des Schädels sich entwickelt, indem dasselbe, wie zuerst C. Bruch nachgewiesen, weder knorpelig noch auch vollständig weich vorgebildet ist, sondern sogleich aus einer kleinen weichen Anlage in den knöchernen Zustand übertritt, ist einer der erst entwickelten Knochen des Skelets, ja Kerckring und Heister hielten es für den ersten. Die Grösse, in welcher der Knochen in der ersten Zeit seines Entstehens erscheint, scheint einigen Schwankungen zu unterliegen. Schon in der 7. Woche beginnt der Knochen sich zu entwickeln und erreicht bald eine bedeutende Grösse. Nach Rambaud und Renault [1]) erscheint die weiche Anlage schon gegen Ende der 4. Woche als röthlicher Knorpel (?) von 4 Mm. Länge mit einer Reihe kleinster Knochenkörnchen besetzt, die sich bald rinnenförmig vereinigen. J. F. Meckel gibt an, dass die Clavicula um die Mitte des 2. Monats fast 3 Linien lang sei, viermal grösser als der Humerus und das Femur, dass dieselbe ferner am Anfange des 3. Monats noch doppelt so gross sei, als die letztbenannten Knochen und auch am Ende des 3. Monats dieselbe noch an Grösse übertreffe. Und doch sei im reifen Fötus der Knochen um ¼ kürzer, als der Humerus. Rambaud und Renault fanden die Clavicula im 2. Monate 1 Cm. lang, im 3. Mon. 16 Mm., im 4. Mon. 26 Mm., im 6. Mon. 33 Mm., im 9. Mon. endlich 40 Mm. lang. Ich

[1]) Origine et développement des os. Paris 1864. S. 191.

5‴. 5 c.	L‴. C d.	No. 14. 7 Monat. Länge 13″. Catalog No. 4 d.	No. 15. 6 Monat. Länge 12″. Catalog No. 3 f.
½		34—36	36½—38
		49	49
		42	40½
		46⅔	47¼
2 | 11½	8 | 10½	6½ | 10⅔ | 10⅔ | 10 | 8½	6½ | 10¾ | 10 | 9 | 9
0 | 8	5¾ | 6⅔	4⅓ | 7 | 8⅔ | 8 | 5¾	4¾ | 7½ | 8 | 7¾ | 5½
6½ | 4	5½ | 4⅓	4⅔ | 4½ | 5⅔ | 5⅔ | 3½	4 | 4½ | 5 | 5 | 3
5¾ | 4½	| 4	| 3⅔ | 4⅔ | 4⅓ | 3½	| 3½ | 4 | 3½ | 2¾
		40	43
		31	32
		54⅔	56
		49	48½
		48	46½
2 | 11½	10¾ | 10½	7½ | 10 | 10½ | 9¾ | 9½	8½ | 10¾ | 10⅔ | 9¾ | 9½
4¾ | 4	5 | 3⅔	3½ | 4½ | 3⅔ | 3⅔ | 3½	4 | 4½ | 3½ | 3⅔ | 3
0 | 0	4½ | 0	4 | 2 | 1½ | 0 | 0	2½ | 1½ | 1½ | ½ | 0
2½ | 2	| 2½	| 2 | 2 | ½ | ½	| 1 | 1 | ¾ | ¼
		26	
23½	38	23½ 55½ 18	
		26⅓	
		15½	
		17	
		37	
		34½	

). ". d.	No. 31. Ungef. 12 Woch. Länge 4" 3'''. Catalog No. 1 c.	No. 32. Ungef. 11 Woch. Länge 3" 11'''. Catalog No. 1 b.	No. 33. Ungef. 10 Woch. Länge 26¼'''. Catalog No. 1 a.	No. 34. 11 Wochen. Länge 30''', mit den Beinen 42'''.	No. 35. 9 Wochen. Länge 10''' Rumpf.
	$10\frac{2}{3}$	12	$8\frac{3}{4}$		$2\frac{1}{2}$
	$15\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{3}$	$9\frac{3}{4}$	$13\frac{1}{2}$	2
	13	$11\frac{1}{3}$		$9\frac{3}{4}$	2
	$13\frac{2}{3}$	$11\frac{1}{2}$		$10\frac{1}{2}$	2
2	$1\frac{1}{2}\|2\frac{1}{2}\|2\frac{1}{2}\|2\frac{1}{4}\|$	$1\frac{1}{2}\|2\frac{1}{3}\|2\frac{1}{3}\|2\frac{1}{3}\|$	| | | |	| $2\frac{1}{3}$ |	
1	$\frac{3}{4}\|1\frac{1}{3}\|1\frac{1}{2}\|1\frac{1}{3}\|$	$\frac{3}{4}$ | | 1 |	| | | |	| | | |	
	$1\ \|\ \frac{1}{3}\|\ \frac{1}{3}\|\ \frac{1}{3}\|$	$\frac{3}{4}$ | | $\frac{1}{2}$ | ●	| | | |	| | | |	
	| $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ |	| | | $\frac{1}{3}$ |	| | | |	| | | |	
	$9\frac{2}{3}$			$8\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$
	$7\frac{1}{3}$				
	$15\frac{1}{3}$	13	$9\frac{1}{3}$	13	$1\frac{1}{2}$
	$12\frac{1}{7}$	11	7	8	$1\frac{1}{4}$
	$11\frac{3}{7}$	10	$6\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{4}$
$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}\|2\frac{2}{3}\|2\frac{2}{3}\|2\frac{2}{3}\|2\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}\|2\ \|2\ \|2\ \|1\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}\|1\frac{1}{4}\|1\frac{1}{4}\|\frac{4}{4}\|\frac{1}{4}$	| | | | 3	
0	| | | | |	| | | | |	| | | | |	| | | | |	
0	| | | | |	| | | | |	| | | | |	| | | | |	
0	| | | | |	| | | | |	| | | | |	| | | | |	
	$6\frac{1}{3}$			ganzer Fuss $8\frac{1}{2}$	ganzer Fuss 2
$6\frac{2}{3}$	7 $21\frac{1}{3}$ $3\frac{1}{3}$	7 $17\frac{1}{2}$ —	5 $14\frac{1}{3}$ $3\frac{1}{3}$	9 $15\frac{3}{4}$ $6\frac{1}{3}$	
	$8\frac{2}{3}$	$10\frac{1}{2}$	$7\frac{3}{4}$		
	$5\frac{1}{3}$	$5\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$		
	$5\frac{2}{3}$				
	$14\frac{1}{2}$	13	$10\frac{1}{3}$	$10\frac{3}{4}$	3
	$12\frac{2}{3}$	12	$8\frac{1}{2}$		

fand das Schlüsselbein in der 9. Woche doppelt so lang als Tibia und Fibula, seine Länge verhielt sich zu der des Femur wie 5:3, zu der des Humerus, Radius und der Ulna wie 5:4. Der Unterkiefer, von der Mittellinie bis zur Spitze des Processus condyloideus übertrifft die Clavicula, indem die Länge des ersteren sich zu dieser verhält wie 6:5. In der 12. Woche haben die Röhrenknochen der oberen und unteren Extremität die Grösse der Clavicula bereits überholt.

2) Der Oberarm zeigt in der Mitte seiner knorpelig präformirten Diaphyse in der 8. oder 9. Woche in der Regel den Beginn der Ossification; nach Rambaud und Renault soll sich die erste Spur der beginnenden Verknöcherung bereits am 35. Tage zeigen. Nach J. F. Meckel ist die Länge des Knochens am Ende des 2. Monats 1 Linie. Die vorgenannten Forscher geben ferner an, dass der Humerus am 45. Tage eine Totallänge von 7⅛ Mm., einen Knochenkern von 2 Mm. habe, weiterhin im 3. Monat eine verknöcherte Stelle von 15—20 Mm.; im 4. Monat sei die Totallänge des Knochens 30—35 Mm., im 5. Monat sei diese 40—45 Mm., der mittlere Knochenkern 26 Mm., im 8. Monate habe letztere eine Ausdehnung von 40 Mm. genommen; beim Neugebornen endlich fanden sie die Totallänge des Knochens 65—80 Mm., Uffelmann die Diaphyse 63 Mm. — Die Resultate meiner Messungen sind in der Tabelle übersichtlich verzeichnet worden. In der 9. Woche ist die Clavicula noch länger als der Humerus, die Länge des letzteren verhält sich zu derjenigen jener, wie 4:5. Um dieselbe Zeit ist der Oberarmknochen noch länger als das Femur, beide verhalten sich wie 4:3—; zur Tibia und Fibula verhält sich der Humerus sogar wie 8:5. Die Mandibula übertrifft ihn jedoch mit einer Länge entsprechend dem Verhältnisse 3:2.

Gegen die 12. Woche ist der Humerus der grösste aller Extremitäten-Röhrenknochen, er übertrifft ausserdem sogar die Mandibula. In der 16. Woche hat ihn jedoch das Femur schon um ⅛ Mm. überholt, in der 20. Woche schon um 2⅜ Mm. Weiterhin im 6. Monat sind auch Tibia und Fibula ihm an Grösse vorausgeeilt.

3) Die beiden Vorderarmknochen zeigen den Beginn der Verknöcherung im 2. und 3. Monate. Rambaud und Renault fanden die Länge der Knochen am 45. Tage in toto 5 Mm., während die verknöcherte Stelle allein nur 2 Mm. maass. Im 4. Monate

hat die Ulna nach diesen Forschern eine Totallänge von 30—35 Mm., einen Knochenkern von 25. Mm., im 8. Monate misst sie 45 Mm., ihr Knochenkern 35 Mm., im 10. Monate ist ihre Totallänge 55—60 Mm. Der Radius hingegen soll im 3. Monate einen Knochenkern von 10 Mm. haben, im 4. Monate misst seine Diaphyse 16 Mm., im 7. Monat 33 Mm., beim Neugebornen 43—48 Mm., während die Totallänge 45- 50 Mm. ist. Uffelmann gibt die Länge des Radius beim Neugebornen auf 52 Mm. an, die der Ulna auf 55 Mm.

Ich finde die beiden Vorderarmknochendiaphysen in der 9. Woche von gleicher Länge mit der des Humerus. In der 12. Woche ist die Ulna bereits länger als der Radius und bleibt es von dieser Zeit an stets so. Tibia und Fibula sind noch kleiner als der Radius. In der 16. Woche sehe ich die beiden Unterschenkelknochen bereits länger geworden als der Radius, aber sie sind noch kürzer als die Ulna. Noch ist es so in der 20. Woche; im 6. Monate aber finden wir schon die Ulna kürzer als Fibula und Tibia.

4) Die Metakorpalknochen zeigen im 3. Monate Verknöcherung in den Diaphysen. Nach Renault und Rambaud sind die Mittelhandknochen am Ende des 3. Monats lang: 3,5. 3,5. 3. 2,5 — 3 Mm. vom Zeigefinger bis zum kleinen gezählt. Nach J. F. Meckel soll sich die Verknöcherung im Anfange des 3. Monats zuerst zeigen im Index-Metacarpus, dann in dem des Mittelfingers und so fort bis zum kleinen Finger. Meine Messungen geben Uebersicht über die Grössenverhältnisse aller Mittelhandknochen in den verschiedenen Monaten des Fötallebens. Die überwiegende Grösse des 2. und 3. Metacarpus stellt sich schon sehr bald, in der 11. und 12. Woche heraus. Bis zur 20. Woche misst der Metacarpus des Mittelfingers fast stets constant $\frac{1}{4}$ der Länge der Ulna; im 6. Monat ist die Ulna 4,5 mal so lang als er, im 7. Monat 4,3 mal so lang, im 8. Monat 3,3 mal, im 9. Monat 4,3 mal, im 10. Monat 4,3 mal, bei der Geburt 4 mal.

5) Die Phalangen der Finger verknöchern am Ende des dritten Monats. Zuerst erscheinen die Knochenpunkte in der ersten Reihe; in der ersten Zeit der Ossification ist der Knochenkern der letzten Phalangen grösser, als der der zweiten Reihe. Aber dieses Verhältniss ändert sich bald und schon von 16 Wochen an erscheinen die Phalangen am grössten in der ersten, kleiner in der zweiten, am kleinsten in der dritten Reihe. Hierdurch unterscheiden sie sich

von den Phalangen der Zehen, die selbst noch im 8. Monate die Nagelglieder als die zweitgrössten Phalangen darbieten. Besonders ist das ausserordentlich starke Wachsthum der Nagelphalangen seit dem 7. Monate zu bemerken, so dass z. B. die Endphalange des Mittelfingers in den letzten 4 Monaten des Fruchtlebens zu den relativ grössten aller Knochen gehört.

6) Das Femur zeigt die erste Anlage des Diaphysenkernes am Ende des 2. Monats. Nach Rambaud und Renault ist er sogar der erste unter allen Extremitätenknochen, welche eine Verknöcherung zeigt, einige Tage eher als der Humerus. Gegen den 45. Tag hat er eine Gesammtausdehnung von 8 Mm. mit einem Knochenpunkt von 2—3 Mm. Länge. Ich finde den letzteren in der 9. Woche 1,5 Mm. lang. Offenbar aber geht Béclard zu weit, wenn er ihn 5 Mm. lang sein lässt. Nach Renault und Rambaud ist die Diaphyse im 2. Monate 13 Mm. lang — (nach Béclard sogar 16 Mm., was wieder zu hoch gegriffen ist) —, am Ende des 3. Monats 22 Mm., im 4. Monate 28—30 Mm. bei einer Totallänge von 35—40 Mm. Béclard lässt die Diaphyse um diese Zeit 32 Mm. lang sein, — wiederum zu hoch angegeben. Für den 5. Monat geben die beiden französischen Forscher eine Diaphysenlänge von 40 Mm. an, für den 6. Monat von 49—50 Mm., womit meine Messungen ziemlich genau übereinstimmen. Im 7. Monat notiren sie eine Länge der Diaphyse von 50—60 Mm. bei einer Totallänge von 70—80 Mm., im 9. Monat sind die entsprechenden Zahlen 70—75 Mm. und 85—90 Mm. In der 9. Woche ist nach meinen Untersuchungen das Femur der drittkleinste Röhrenknochen. In der 12. Woche ist er aber schon so gewachsen, dass er der drittgrösste ist und von der 16. Woche ist er (mit Ausnahme der Rippen) bereits der grösste aller Knochen, um es auch durch alle Entwickelungsphasen zu bleiben. Freilich, was seine relative Grösse anbetrifft, so bleibt er noch hinter den Röhrenkochen der oberen Körperhälfte zurück; (siehe unten).

7) In den Unterschenkelknochen zeigt sich im Anfange des 3. Monats zuerst die Anlage des Diaphysenkernes (Kölliker). Nach Renault und Rambaud fängt hingegen die Verknöcherung der Tibia schon bald nach der des Femur an, am 40. oder 45. Tage, etwas vor der der Fibula. Gegen 1½ Monat soll der Knochenkern schon 2—3 Mm. lang sein, im 2. Monat die Totallänge der Tibia 25—30 Mm.

Im 5. Monate notiren sie eine Länge des Knochenkerns von 35 Mm., im 9. Monat von 55—60 Mm. bei einer Totallänge von 70—75 Mm. Bei der Fibula beobachtet man gegen den 45. Tag die allererste, kaum erkennnbare Spur vom Diaphysenkern. Die beiden französischen Gelehrten geben noch folgende Maasse an: Im 2. Monate ist die Gesammtlänge 13 Mm. Im 3. Monate Gesammtlänge von 20 bis 25 Mm., Länge des Knochenkerns 15—18 Mm. Im 4. Monate sind die entsprechenden Zahlen 30—35 Mm. und 25—28 Mm., für den 9. Monat 70—75 Mm. und 50—60 Mm.

Ich finde in der 9. Woche die beiden Unterschenkelknochen als die zwei kleinsten Röhrenknochen des Skelets (mit Ausnahme der Rippen). In der 12. Woche haben sie die Clavicula bereits an Grösse übertroffen, stehen aber noch hinter den Vorderarmknochen zurück. In der 16. Woche haben ihre Diaphysen auch die des Radius und der Mandibula schon übertroffen, aber die Ulna ist noch grösser. In der 20. Woche sind sie noch kürzer als der Humerus; erst im 6. Monat erlangen sie ihre absolute Grösse, sich dem Femur unmittelbar anschliessend. Hin und wieder kann aber selbst bis in den 10. Monat hinein die Diaphyse des Humerus die des einen oder anderen Unterschenkelknochens noch an Länge übertreffen, am häufigsten die der Perone.

8) Die Metatarsalknochen beginnen ihre Verknöcherung um den 40.—45. Tag, um welche Zeit man nach Renault und Rambaud in einem jeden einen kleinen Knochenpunkt erkennen kann. Ich finde, dass die Metatarsalkochen von der 12. Woche an bis zum Ende des Fötallebens fast constant gleich gross sind wie die Metakarpalknochen, abgesehen von einigen Abweichungen.

9) Die Zehenphalangen. Wenn Renault und Rambaud angeben, dass schon am 45. Tage die Ossification in den ersten und zweiten Phalangen sich zeige, so ist das wohl nur ausnahmsweise der Fall. Nach meinen Beobachtungen ist in der 12. Woche noch nichts davon zu sehen; erst in der 16. Woche sah ich in allen drei Gliedern unzweifelhafte Knochenpunkte. Bis zum 10. Monate hin war die dritte Phalanxdiaphyse stets grösser, als die zweite, und die erste, die grösste unter den dreien, noch kleiner, als die der Nagelglieder der Finger. Beim Neugebornen fand ich die Diaphyse der ersten Phalanx grösser, als die des Nagelgliedes der Hand und die der dritten Phalanx der Zehen kleiner, als die

der zweiten. Die Zehenphalangen sind somit fast das ganze Fötalleben hindurch die absolut kleinsten Röhrenknochen; sie sind aber unbedingt stets die relativ kleinsten.

II.

Die relative Grösse der Diaphysen der Röhrenknochen in den verschiedenen Monaten des intrauterinen Lebens. (Taf. VIII.)

Zur Zeit der Geburt sehen wir am Skelete die einzelnen Knochen in einem mehr minder constanten, absoluten und relativen Grössenverhältnisse ausgebildet. Wäre das Wachsthum der Knochen, vom Beginn der Entwickelung an, ein durch alle Monate des Fruchtlebens gleichmässiges, so würden die Knochen im ersten Monate das erste Zehntel ihrer ganzen Länge wachsen, im zweiten das zweite, am dritten das dritte, und so weiter — und am Ende des 10. Schwangerschaftsmonates hätten die Knochen alle ihre Vollendung erlangt. Allein in dieser Regelmässigkeit wächst nicht ein einziger Knochen, die grössten Knochen beginnen ja überhaupt erst im 2. und 3. Monate ihre Verknöcherung, ja manche zeigen im 3. Monate noch nichts von beginnender Ossification. Es ist nicht ohne Interesse die zeitlichen Verhältnisse mit den Grössenverhältnissen zu vergleichen.

So sehen wir z. B. dass manche Knochen in bestimmten Zeitpunkte ihr Maass im Wachsthum gleichsam schon überschritten haben, während andere zur selbigen Zeit es noch lange nicht erreicht haben. Ich will ein Beispiel wählen: im 6. Monate ($\frac{6}{10}$ der Zeit) hat die Mandibula gerade $\frac{6}{10}$ ihrer Länge durchwachsen, die Clavicula ist relativ viel grösser, sie hat bereits $\frac{7}{10}$ erreicht, dagegen die letzte Phalanx der mittleren Zehe hat noch nicht das $\frac{3}{10}$ erreicht. — Ich habe die relativen Grössen der Diaphysen der Röhrenknochen in den verschiedenen Monaten des Fötallebens in Taf. VIII übersichtlich zusammengestellt.

Besonders interessant ist die Zusammenstellung und Vergleichung der relativen Grösse der Diaphysen mit der absoluten in den einzelnen Monaten des Fruchtlebens.

9. Woche.

Ordnung der Diaphysen nach ihrer

1) absoluten Grösse.	2) relativen Grösse.
1. Mandibula.	1. Mandibula.
2. Clavicula.	2. Clavicula.
3. Humerus.	3. Ulna.
4. Radius.	4. Radius.
5. Ulna.	5. Humerus.
6. Femur.	6. Fibula.
7. Tibia.	7. Tibia.
8. Fibula.	8. Femur.

12. Woche.

1. Costa 7.	1. Mandibula.
2. Humerus.	2. Costa.
3. Femur.	3. Clavicula.
4. Mandibula.	4. Humerus.
5. Ulna.	5. Radius.
6. Radius.	6. Ulna.
7. Tibia.	7. Femur.
8. Fibula.	8. Costa I.
9. Clavicula.	9. Tibia.
10. Metatars. III.	10. Fibula.
11. Metacarp. III.	11. Metatars. III.
12. Phal. I. digiti	12. Metacarp. III.
13. Phal. III. III.	13. Phal. I. m.
14. Phal. II. manus.	14. Phal. III. m.
	15. Phal. II. m.

16. Woche.

1. Costa 7.	1. Clavicula.
2. Femur.	2. Mandibula.
3. Humerus.	3. Ulna.
4. Ulna.	4. Radius.
5. Tibia.	5. Humerus.
6. Fibula.	6. Costa 7.
7. Radius.	7. Fibula.
8. Clavicula.	8. Metacarp. III.
9. Mandibula.	9. Femur.
10. Metacarp. III.	10. Tibia.

1) absolute Grösse.	2) relative Grösse.
11. Metatars. III.	11. Phal. III. m.
12. Phal. I.) digiti	12. Metatars. III.
13. Phal. II. } III.	13. Phal. I. m.
14. Phal. III.) manus	14. Costa I.
15. Phal. I.) digiti	15. Phal. II. m.
16. Phal. III. } III.	16. Phal. III. p.
17. Phal. II.) pedis.	17. Phal. II. p.
	18. Phal. I. p.

20. Woche.

1. Costa 7.	1. Humerus.
2. Femur.	2. Clavicula.
3. Humerus.	3. Radius.
4. Tibia.	4. Ulna.
5. Ulna.	5. Mandibula.
6. Fibula.	6. Fibula.
7. Radius.	7. Costa VII.
8. Mandibula.	8. Femur.
9. Clavicula.	9. Tibia.
10. Metacarp. III.	10. Phal. III. m.
11. Metatars. III.	11. Metacarp. III.
12. Phal. I. m.	12. Costa I.
13. Phal. II. m.	13. Metatars. III.
14. Phal. I. p.	14. Phal. I. m.
15. Phal. III. m.	15. Phal. II. m.
16. Phal. III. p.	16. Phal. III. p.
17. Phal. II. p. = 0.	17. Phal. II.
	18. Phal. I. p.

6. Monat.

1. Costa 7.	1. Clavicula.
2. Femur.	2. Radius.
3. Tibia.	3. Ulna.
4. Fibula.	4. Phal. III. m.
5. Ulna.	5. Humerus.
6. Humerus.	6. Mandibula.
7. Radius.	7. Tibia.
8. Mandibula.	8. Fibula.
9. Clavicula.	9. Metatars. III.

1) absolute Grösse.	2) relative Grösse.
10. Metatars. III.	10. Costa I.
11. Metacarp. III.	11. Metacarp. III.
12. Phal. I. m.	12. Costa 7.
13. Phal. II. m.	13. Femur.
14. Phal. III. m.	14. Phal. I. m.
15. Phal. I. p.	15. Phal. II. m.
16. Phal. III. p.	16. Phal. II. p.
17. Phal. II. p.	17. Phal. I.
	18. Phal. III. p.

7. Monat.

1. Costa 7.	1. Phal. III. m.
2. Femur.	2. Clavicula.
3. Humerus.	3. Ulna.
4. Tibia.	4. Radius.
5. Fibula.	5. Phal. III. p.
6. Ulna.	6. Metacarp. III.
7. Radius.	7. Humerus.
8. Mandibula.	8. Fibula.
9. Clavicula.	9. Tibia.
10. Metatars. III.	10. Metatars. III.
11. Metacarp. III.	11. Mandibula.
12. Phal. I. m.	12. Femur.
13. Phal. II. m.	13. Phal. II. m.
14. Phal. III. m.	14. Phal. I. m.
15. Phal. I. p.	15. Costa 7.
16. Phal. III. p.	16. Costa I.
17. Phal. II. p. = 0.	17. Phal. II. p.

8. Monat.

1. Costa 7.	1. Phal. III. m.
2. Femur.	2. Clavicula.
3. Tibia.	3. Ulna.
4. Fibula.	4. Radius.
5. Humerus.	5. Metacarp. III.
6. Ulna.	6. Mandibula.
7. Radius.	7. Humerus.
8. Mandibula.	8. Metatars. III.
9. Clavicula.	9. Fibula.

1) absolute Grösse.	2) relative Grösse.
10. Metacarp. III.	10. Costa 7.
11. Metatars. III.	11. Tibia.
12. Phal. I. m.	12. Femur.
13. Phal. II. m.	13. Costa I.
14. Phal. III. m.	14. Phal. III. p.
15. Phal. I. p.	15. Phal. I. m.
16. Phal. III. p.	16. Phal. II. m.
17. Phal. II. p, = 0.	17. Phal. I. p.

9. Monat.

1. Costa 7.	1. Phal. III. m.
2. Femur.	2. Clavicula.
3. Tibia.	3. Ulna.
4. Humerus.	4. Radius.
5. Ulna.	5. Mandibula.
6. Fibula.	6. Humerus.
7. Radius.	7. Metacarp. III.
8. Mandibula.	8. Tibia.
9. Clavicula.	9. Fibula.
10. Metacarp. III.	10. Metatars. III.
11. Metatars. III.	11. Femur.
12. Phal. I. m.	12. Costa 7.
13. Phal. I. p.	13. Phal. II. m.
14. Phal. II. m.	14. Phal. I. m.
15. Phal. III. m.	15. Phal. I. p.
16. Phal. II. p.	16. Phal. II. p.
17. Phal. III. p.	17. Phal. III. p.
	18. Costa I.

10. Monat.

1. Costa 7.	1. Phal. III. m.
2. Femur.	2. Clavicula.
3. Humerus.	3. Humerus.
4. Tibia.	4. Ulna.
5. Fibula.	5. Radius.
6. Ulna.	6. Mandibula.
7. Mandibula.	7. Femur.
8. Radius.	8. Phal. I. m.
9. Clavicula.	9. Metatars. III.

1) absolute Grösse.	2) relative Grösse.
10. Metatars. III.	10. Costa 7.
11. Metacarp. III.	11. Fibula.
12. Phal. I. m.	12. Tibia.
13. Phal. II. m.	13. Metacarp. III.
14. Phal. III. m.	14. Phal. II. m.
15. Phal. I. p.	15. Costa I.
16. Phal. III. p.	16. Phal. III. p.
17. Phal. II. p.	17. Phal. I. p.
	18. Phal. II. p.

Aus dieser Zusammenstellung ergeben sich folgende Hauptgesichtspunkte:

1) Bis zum 5. Monate sind relativ die grössten Knochen
   a) Mandibula, Clavicula,
   b) Humerus, Ulna, Radius,
   c) Femur, Tibia, Fibula,
   d) Mittelhand-, Mittelfuss-Knochen,
   e) Fingerglieder,
   f) Zehenglieder.

Es sind also die Diaphysen der Röhrenknochen der oberen Körpertheile relativ weiter im Wachsthum, als die mehr abwärts belegenen. Es hängt diese Erscheinung ganz unzweifelhaft damit zusammen, dass überhaupt alle Theile des Vorderkörpers eine lebhaftere und bedeutendere Entwickelung zeigen, als die des Unterkörpers.

2) Vom 6. Monate an bis zur Reife bleibt die Mandibula mehr zurück in ihrem Längenwachsthum, was im Zusammenhange steht mit dem Wachsthum der Zähne, dem Dickenwachsthum und der mehr winkeligen Ausbildung des Knochens. Hingegen bemerken wir von dieser Zeit an ein lebhafteres Wachsthum der Endphalangen der Finger.

3) Vom 7. Monat an sind die Endphalangen der Finger relativ die grösstentwickeltsten Knochen. Dann folgt die Clavicula; — sodann Radius und Ulna; — weiterhin mit einigen Schwankungen schliessen sich an: Humerus, Mandibula, Metacarpalknochen. Sodann kommen Tibia, Fibula, Metatarsalknochen, Femur. Dann kommen die ersten und zweiten Phalangen der Hand, endlich die Zehenphalangen.

Wir sehen somit, dass die Diaphysen der verschiedenen von

uns untersuchten Röhrenknochen unter einander im Wachsthum und in der relativen Grösse während der einzelnen Fötalzeiträume nicht unbedeutend differiren können. Wir wollen im Anschlusse hieran noch auf eine andere interessante Thatsache aufmerksam machen: Die Diaphysen der Röhrenknochen wachsen bis zum 6. Monate (exclusive) in gleichen Zeiträumen beträchtlich mehr als in der letzten Hälfte der Schwangerschaft. Das Längenwachsthum kann in der ersten Periode innerhalb einer gleichen Zeit selbst doppelt so stark sein, als in der zweiten. Bei den Phalangen der Finger und Zehen lässt sich dieses Gesetz nicht durchschlägig erkennen, weil das Wachsthum dieser Knochen überhaupt ein sehr wechselndes ist.

Dass die Diaphysen in der ersten Hälfte der Schwangerschaft viel stärker wachsen, als nachher, hängt lediglich davon ab, dass der ganze Körper in der ersten Periode viel rapider an Grösse zunimmt, als in den späteren Stadien.

Resumé.

Stellen wir schliesslich die Resultate unserer Untersuchungen zusammen, so ergeben sich folgende interessante Hauptsätze:

I. Bis zur 9. und 10. Woche des Fötallebens sind (ohne Berücksichtigung der Rippen) die Diaphysen an denjenigen Körpertheilen die absolut grössten, an welchen sie im reifen Skelete die kleinsten sind, und umgekehrt (ohne Berücksichtigung der Hand- und Fussknochen) an denjenigen gerade absolut die kleinsten, an welchen sie bei der Geburt die grössten sind. Die Ordnung der Knochen in dieser Periode nach ihrer absoluten Grösse ist folgende:

Mandibula
Clavicula

Humerus, Radius, Ulna

Femur, Tibia, Fibula

Um diese Zeit fällt die absolute Grösse der Diaphysen

ziemlich genau zusammen mit der relativen, so dass die absolut grösseren Knochen auch die relativ grösseren sind.

II. Mit dem 6. Monate hat sich dieses Verhältniss geändert. Von dieser Zeit an erscheinen die Knochen nach ihrer absoluten Grösse geordnet bereits gerade so, wie im Skelete des Neugebornen. Diese Ordnung ist:

Femur,
Tibia,
Fibula,

Humerus,
Ulna,
Radius,

Mandibula,
Clavicula,

Handknochen,
Fussknochen.

Um diese Zeit verhält sich die absolute Grösse der Diaphysen (Handknochen, Fussknochen und Rippen unbeachtet) gerade umgekehrt wie die relative, so dass die absolut grösseren Knochen die relativ kleineren sind.

III. Die grossen Röhrenknochen der oberen Extremitäten sind zu allen Zeiten der Fötalperiode relativ grösser und weiter entwickelt, als die grossen Röhrenknochen der Unterextremitäten.

IV. Während der ersten Hälfte der Fötalperiode wachsen die Diaphysen der Knochen in einem gewissen Zeitabschnitte beträchtlich stärker, als während der letzten Hälfte des Fruchtlebens, selbst doppelt so stark und noch mehr.

Erläuterung der Tafeln.

Taf. VI u. VII Uebersicht der absoluten, Taf. VIII der relativen Grösse der Diaphysen der Röhrenknochen in den verschiedenen Monaten des Fötallebens.

C = Clavicula.
M = Mandibula.
H = Humerus.
R = Radius.
U = Ulna.
F = Femur.
T = Tibia.
Fi = Fibula.

Co 7 = Costa septima
Co 1 = Costa prima.
MC 3 = Metacarpus tertius.
P 1 = Phalanx prima.
P 2 = Phalanx secunda.
P 3 = Phalanx tertia.
MT 3 = Metatarsus tertius.

VII.

Aus dem chemischen Laboratorium des pathologischen Instituts zu Berlin.

I.

Ueber eine Verbindung des salzsauren Kreatinin und salzsauren Sarcosin mit Goldchlorid.

Von Dr. Podcopaew aus Petersburg.

Das Kreatinin hat in Hinsicht seiner Salzbildungen viel Aehnlichkeit mit dem Sarcosin, so kennen wir die Verbindungen dieser Körper mit Salz- und Schwefelsäure, mit Platin- und Zinkchlorid (Buliginsky, Med. chem. Unters. v. Hoppe-Seyler 1867); das salpetersaure Silberoxyd, Quecksilberchlorid, salpetersaures Quecksilberoxyd fällen Kreatinin aus concentrirter Lösung; das Sarcosin wird ebenso aus concentrirter Lösung durch salpetersaures Silberoxyd und Quecksilberchlorid gefällt (Liebig, Ann. d. Chem. u. Pharm. 1847).

Bei Auflösung des aus Harn dargestellten Kreatininchlorzink in kleiner Menge Wasser mit Zusatz von Salzsäure, indem ich den Farbstoff vermittelst Goldchlorid zu entfernen suchte, bemerkte ich, dass nach Abfiltriren des entstandenen Absatzes von Farbstoffen am anderen Tag auf dem Gefässboden Krystalle in Form gelblicher Prismen und unregelmässiger Blättchen sich bildeten; nach Zusatz von Goldchlorid in Ueberschusse erhielt ich einen bedeutenden Absatz von Krystallen. Später stellte es sich heraus, dass diese Krystalle am besten erhalten werden, wenn man das Kreatininchlorzink vorläufig mit Alkohol zerreibt und auswäschst, dann trocknet und in kleiner Menge Wasser mit Zusatz von Salzsäure auflöst; dann setzt man einige Tropfen nicht zu concentrirter Lösung von Goldchlorid hinzu und filtrirt die Flüssigkeit von niedergeschlagenen Farbstoffen schnell ab, weil bei Gegenwart der Farbstoffe das Goldchlorid leicht reducirt wird. Die anfänglich braune Flüssigkeit wird

dann klar und goldgelb gefärbt. Gewöhnlich muss man jedoch die Filtration unter Zusatz von Goldchlorid ein- bis zweimal wiederholen. Zu der auf solche Weise erhaltenen klaren Flüssigkeit wird das Goldchlorid (in starker Concentration) zugesetzt, bis man die Krystallbildung in der Flüssigkeit wahrzunehmen anfängt; zur weiteren Krystallisation wird die Flüssigkeit über Schwefelsäure ruhig hingestellt, nach einigen Stunden erhält man eine Menge von goldgelblichen Krystallen, die der Form nach als rhombische Tafeln oder unregelmässige Blätter erscheinen. Dieselben Krystalle bilden sich bei dem Zusatz von Goldchlorid zur Lösung des salzsauren Kreatinin, welches aus Kreatin durch Kochen mit Salzsäure oder aus Kreatininchlorzink des Harns erhalten wurde. Nach Liebig's Methode dargestelltes Sarcosin in nicht verdünnter wässriger Lösung mit Salzsäure beim Zusatz von Goldchlorid gibt ebenfalls einen krystallisirten Niederschlag; diese Krystalle unterscheiden sich von oben erwähnten Krystallen des Kreatinins durch ihre grössere Regelmässigkeit, sie besitzen nämlich die Form von rhombischen Tafeln und Prismen.

Die Krystalle, nachdem sie zwei- bis dreimal mit wenig destillirtem Wasser ausgewaschen und unter die Glocke über Schwefelsäure und im Luftbad bei 70° C. (bei 100° C. fangen die Krystalle an sich zu verändern) getrocknet wurden, hatten die folgende chemische Zusammensetzung: für Kreatinin $= C_4H_7N_3O + ClH + Cl_3Au$ und für Sarcosin $= C_3H_7NO_2 + ClH + Cl_3Au$, aus welcher folgt, dass sie den Verbindungen des salzsauren Kreatinin und salzsauren Sarcosin mit Platinchlorid entsprechen, wie es aus folgenden Analysen herausstellt:

1) 0,228 Grm. getrocknete Krystalle der Verbindung von Goldchlorid mit salzsauren Kreatinin, welches aus Kreatin erhalten wurde, gaben nach Verbrennung 0,0985 Grm. Gold.

2) 0,693 Grm. derselben Substanz gaben bei Stickstoffbestimmung 0,45 Grm. Platin, entsprechend 0,0636 Grm. Stickstoff.

3) 0,414 Grm. derselben Substanz gaben bei Verbrennung mit chromsauren Blei 0,156 Grm. CO_2 und 0,068 Grm. H_2O, entsprechend 0,0425 Grm, Kohlenstoff und 0,0075 Grm. Wasserstoff.

4) 0,293 Grm. derselben Substanz, mit Lösung von NaHO abgedampft und leicht geglüht, gaben bei der Chlorbestimmung 0,091 Grm. Chlor.

Da das salzsaure Sarcosin-Goldchlorid schwerer in Wasser löslich ist und schneller auskrystallisirt, als das salzsaure Kreatinin-Goldchlorid, so suchte ich, um zu prüfen, ob das Sarcosin im Harn vorhanden ist, in den zuerst ausgeschiedenen Krystallen aus der Lösung von Kreatininchlorzink des Harns in HCl bei Zusatz von Goldchlorid, die Quantität des Stickstoffs zu bestimmen, da die Quantität des Stickstoffs im Kreatinin dreimal grösser ist, als im Sarcosin. Aber die Untersuchung zeigte, dass diese Krystalle nur eine geringere Quantität Stickstoff enthalten, als das reine salzsaure Kreatinin-Goldchlorid, nehmlich 0,341 Grm. getrocknete Krystalle gaben bei der Stickstoffbestimmung 0,19 Grm. Platin oder 0,0268 Grm. Stickstoff, entsprechend 7,85 pCt. N; die Formel $C_4H_7N_3O$, ClH, Cl_3Au verlangt 9,28 pCt. N. Später ausgeschiedene Krystalle aus der Lösung des Kreatininchlorzink des Harns bei Zusatz von Goldchlorid hatten dieselbe chemische Zusammensetzung, wie die Krystalle, welche aus salzsaurem Kreatinin, das aus Kreatin dargestellt war, mit Goldchlorid gewonnen wurden.

1) 0,684 Grm. getrockneter Krystalle gaben nach Verbrennung 0,295 Grm. Gold.

2) 0,47 Grm. derselben Substanz gaben bei Stickstoffbestimmung 0,31 Grm. Platin, entsprechend 0,0438 Grm. N.

Im Mittel ist also

	gefunden	berechnet
Gold . . .	43,15 pCt.	43,4 pCt.
Stickstoff . .	9,23 -	9,28 -
Kohlenstoff .	10,26 -	10,6 -
Wasserstoff .	1,8 -	1,76 -
Chlor . . .	31,0 -	31,3 -
Sauerstoff .	1 -	3,53 -

Was die Verbindung des salzsauren Sarcosin mit Goldchlorid betrifft, so stellt sich die Formel $C_3H_7NO_2 + ClH + Cl_3Au$ aus folgenden Analysen heraus.

1) 0,36 Grm. getrockneter Krystalle gaben nach Verbrennung 0,162 Grm. Gold.

2) 0,461 Grm. derselben Substanz gaben nach Verbrennung 0,212 Grm. Gold.

3) 0,553 Grm. derselben Substanz gaben bei der Stickstoffbestimmung 0,141 Grm. Platin, entsprechend 0,0199 Grm. N.

4) 0,456 Grm. derselben Substanz gaben bei der Stickstoffbestimmung 0,11 Grm. Platin, entsprechend 0,0155 Grm. Stickstoff.

In Mittel ist also 45,45 pCt. Gold und 3,49 pCt. Stickstoff gefunden; die Formel C_3H_7, NO_2ClH, Cl_3Au verlangt 45,8 pCt. Gold und 3,26 pCt. Stickstoff.

Das salzsaure Kreatinin-Goldchlorid löst sich ziemlich schwer in kaltem Wasser auf, noch schwerer löst sich das salzsaure Sarcosin-Goldchlorid; in heissem Wasser lösen sich die beiden Salze leicht, und bei der Erkaltung aus nicht verdünnten Lösungen krystallisiren sie in der Form unregelmässiger rhombischer Blättchen; in Alkohol lösen sich die beiden Salze leicht, in Aether unbedeutend. Die Krystalle verändern sich bei längerer Einwirkung von Luft und Licht, und Gold wird reducirt.

Das Kreatinin aus Kreatininchlorzink des Harns bekommt man fast immer ein wenig gefärbt, aber das salzsaure Kreatinin, aus salzsaurem Kreatinin-Goldchlorid durch Fällung des Goldes mit Schwefelwasserstoff dargestellt, wird sofort frei von Farbstoff in schönen Krystallen erhalten.

Zum Schluss halte ich es für meine Pflicht, Hrn. Dr. Liebreich, der mir bei dieser Arbeit mit seinem Rathe und seiner Leitung beigestanden, meinen innigsten Dank abzustatten.

Berlin, den 28. Juli 1868.

— — —

II.

Der Uebergang des Eisens in die Milch bei Thieren und dessen quantitative Bestimmung.

Von Dr. Bistrow aus Petersburg.

Die qualitative und quantitative Zusammensetzung der Milch ist, neben andern wichtigen Bedingungen, von der grössten Bedeutung für die normale gesunde Entwickelung des kindlichen Organismus. Die neueren Untersuchungen [1]) haben auf's Bestimmteste dargethan, welchen Einfluss die Nahrung auf die quantitative Beschaffenheit der Milch ausübt, auf deren Gehalt an Fett, Casein, Eiweiss und

[1]) Dr. Ssubotin, Ueber den Einfluss der Nahrung auf die quantitative Zusammensetzung der Milch. Dieses Arch. Bd. XXXVI. S. 561.

Zucker. Leider aber ist noch lange nicht aufgeklärt, welchen Einfluss die grössere oder kleinere Zufuhr von Salzen auf die Milch der Frauen oder Thiere ausübt, während die Lösung dieser Frage eben von grosser praktischer Wichtigkeit wäre. In unserer Kinderpraxis hatten wir nicht selten Gelegenheit, Fälle zu beobachten, in denen die Ernährungsbedingungen der Kinder scheinbar vollkommen befriedigend waren, die Amme vollständig gesund, die Milch in genügender Menge und scheinbar guter Beschaffenheit geliefert wurde, und trotzdem zeigten die Kinder eine blasse Farbe und überhaupt alle Erscheinungen einer ausgebreiteten Anämie. Nach einigen erfolglosen Versuchen innerlicher Verabfolgung des Eisens bei den Kindern, welche auch bei sehr kleinen Dosen von einer Reihe unangenehmer Folgen seitens des Darmkanals begleitet waren, sahen wir uns genöthigt zum Gebrauche des Eisens bei den Ammen selbst überzugehen, und nach Verlauf von 6—8 Wochen sahen wir bedeutende Besserung der Anämie bei den Kindern.

Diese Beobachtung veranlasste uns, den Eisengehalt der Milch quantitativ näher zu untersuchen und zu bestimmen, wie viel Eisen beim inneren Gebrauche in die Milch übergehen kann. Nach den meisten Untersuchungen ist der Procentgehalt der Salze in der Milch folgender[1]): bei Frauen 0,16—0,25, nach Vernois und Becquerel 0,138; bei Kühen nach Struckmann und Bödeker 0,53 und 0,78; bei Hündinnen nach Poggiale 1,63 bis 2,08; bei Ziegen nach Vernois und Becquerel 0,62; bei Schweinen nach Schewen 1,09; Eselmilch 0,52; Schafmilch 0,72. In 1000 Theilen Milch fand Clemm[2]) aus 14 Analysen die Mittelzahl 2,3 für unorganische Salze. Simon fand bei einer 36jährigen Frau 1,8; Henry und Chevalier fanden 4,5; l'Héritier 4,5; Doyère fand bei einer 45jährigen Frau 1,5; Vernois und Becquerel fanden aus 89 Analysen das Mittel 1,38. Die angeführten Zahlen zeigen schon hinlänglich, wie verschieden der Gehalt der unorganischen Salze bei verschiedenen Forschern ausgefallen ist, nicht nur für verschiedene Thierarten, sondern auch für eine und dieselbe Thierart. Das Alter ist, neben andern Momenten, auch von grossem Einflusse auf den quantitativen Gehalt an Salzen in der Milch. So erhielten Vernois und Becquerel

[1]) Lehmann, Zoochemie. Heidelberg 1858. S. 262.

[2]) Gorup-Besanez, Physiologische Chemie. Braunschweig 1867. S. 394.

in 1000 Theilen Milch einer 15—20jährigen Frau 1,80 Salze; im Alter von 35—40 Jahren 1,06.

Unter den unorganischen Salzen nehmen die Verbindungen von Kali, Natron und Calcium den ersten Platz ein, dann folgt Eisen.

Aus den Angaben verschiedener Autoren über den Eisengehalt der Milch ist zu ersehen, wie unbedeutend im Allgemeinen dieser Gehalt immer gefunden wurde, und einige sogar fanden blos kleine Spuren desselben vor (Pfohl, Schwartz). Wildenstein fand in 1000 Theilen Colostrum, welches im Allgemeinen reicher an Salzen ist, nur 0,01 phosphorsaures Eisenoxyd.

Zur besseren Uebersicht geben wir hierbei eine tabellarische Zusammenstellung der verschiedenen Angaben der bekanntesten Autoren über den Eisengehalt der Milch verschiedener Thiere.

Der Gehalt an Eisen in 100 Theilen Asche.

Wildenstein.	Weber.	Haidlen.	Scheven.
Frauenmilch	Kuhmilch	Kuhmilch	Schweinemilch.
Phosphors.		Phosphors.	Phosphors.
Eisenoxyd	Eisenoxyd	Eisenoxyd	Eisenoxyd
0,21	0,33	1,26	1,64

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass der kleinste Eisengehalt in der Asche der Frauenmilch 0,21 (Wildenstein), der grösste Gehalt dagegen in der Asche der Schweinemilch 1,64 (Scheven) gefunden wurde. Diese Verschiedenheit steht in engstem Zusammenhange mit dem verschiedenen Procentgehalte der Salze überhaupt, deren man in der Frauenmilch am allerwenigsten gegenüber allen Thierarten vorfindet.

Wir sahen uns genöthigt, von unserem Vorhaben abzustehen, den Uebergang des Eisens in die Milch bei Frauen genau zu ermitteln, denn einerseits wären bei dem minimalen Gehalte dieses Stoffes in der Milch zu grosse Mengen Milch zur Untersuchung nöthig, andererseits auch wäre es zu lästig, die Amme in die Lebensbedingungen zu versetzen, die zur Erreichung einer genauen Analyse nöthig sind. Wir unternahmen es daher, unsere Untersuchung bei einer Ziege anzustellen. Einer gewöhnlichen Ziege mittlerer Grösse wurde täglich die möglichst gleiche Menge von Futter und Getränk gereicht. Die erhaltene Milch von 24 Stunden wurde zusammengegossen, gemessen, das specifische Gewicht mit Hülfe eines Piknometers bestimmt, und eine bestimmte Menge zur Analyse ge-

nommen. Bei der grossen Verschiedenheit der sonst angewandten Versuchsmethoden [1]) halten wir es für zweckmässig, die von uns angewandte Methode näher zu bezeichnen. Eine bestimmte Menge Milch wurde abgedampft, der so erhaltene feste Rückstand getrocknet und dann in einem Porzellantiegel bis zur Bildung von weisser Asche verbrannt. Die so erhaltene Asche wurde in chemisch reiner Salzsäure mit Zusatz einiger Tropfen ebenso reiner Salpetersäure aufgelöst, dann auf dem Wasserbade wiederholt zur Trockene eingedampft. Der Rückstand wurde in H_2O gelöst, abfiltrirt, und das Filter gut ausgewaschen. Die Lösung des Eisenoxyds vermittelst Zink und Salzsäure, bei fortgesetztem Erwärmen bis zur vollständigen Lösung des Zinks, wurde dann in Oxydullösung verwandelt, abgekühlt und dann die Eisenmenge durch Titriren, mittelst einer Lösung von übermangansaurem Kali, deren Titre jedesmal von Neuem bestimmt war, festgestellt. Im Ganzen stellten wir 12 Analysen der Milch vor dem Gebrauch des Eisens an; wir führen jedoch nur die 6 letzten an, die mit aller nöthigen Schärfe ausgeführt waren.

Zusammenstellung der Analysen der Milch einer Ziege vor dem Eisengebrauche, mit Angabe der täglich erhaltenen Milchmenge, des specifischen Gewichts, der täglich enthaltenen Eisenmenge und dessen Procentverhältniss.

Zahl der Analysen	Tägl. Milchmenge in Cm. Vol.	Specifisches Gewicht	Tägliche Eisenmenge	Procentverhältniss des Eisens.
1.	1000	—	0,0100	Im Ganzen
2.	1050	1,0210	0,0105	auf 100
3.	1100	1,0206	0,0100	Theile Milch
4.	1050	1,0207	0,0105	0,01, auf
5.	1000	1,0205	0,0100	1000 Theile
6.	950	1,0204	0,0095	0,1 Grm.

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, dass

1) die täglich enthaltene Eisenmenge der verschiedenen Tage nahezu dieselbe war;

2) die quantitative Differenz im Eisengehalte in jedem gegebenen Falle bedingt war durch die grössere oder geringere Menge der

[1]) Fresenius, Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. Braunschweig 1866. S. 226-237.

entleerten Milch, welche wieder von der vom Thiere aufgenommenen Menge an Speisen und Getränken abhing;

3) dem Eisengehalte nach die Ziegenmilch der Frauenmilch am nächsten steht.

Um nun auch die Quantität zu ermitteln, in der das Eisen in die Milch übergeht, wurde der Ziege Ferrum lactic. anfangs zu 1 Grm. täglich, dann zu 2 Grm. und zuletzt zu 3 Grm. eingegeben. Im Ganzen stellten wir 14 Analysen an, die wir hier in ihrer Reihenfolge in beifolgender Tabelle zusammenstellen.

Analysen der Ziegenmilch nach dem Gebrauche von Eisen.
(0,0105 normal.)

Zahl der Analysen	Tägliche Milchmenge in Cm. Vol.	Specifisches Gewicht	Täglicher Eisengehalt
1.	950	1,0210	0,0095
2.	900	1,0210	0,0135
3.	850	1,0220	0,0127
4.	800	1,0220	0,0160
5.	800	1,0210	0,0160
6.	850	1,0220	0,0170
7.	900	1,0220	0,0180
8.	800	1,0230	0,0200
9.	950	1,0230	0,0237
10.	850	1,0210	0,0170
11.	900	1,0210	0,0202
12.	800	1,0207	0,0180
13.	900	1,0220	0,0180
14.	900	1,0210	0,0202

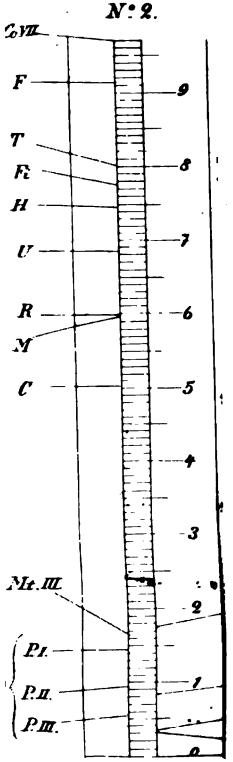
Aus diesen angeführten Analysen ist Folgendes zu ersehen:

1) Am ersten Tage nach der Eiseneinführung geht das Eisen noch nicht in die Milch über, da die an diesem Tage gefundene Menge (0,0095) dem normalen Eisengehalte der Milch entspricht.

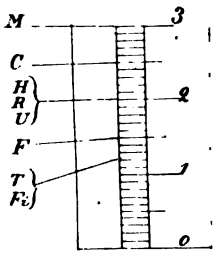
2) Das Eisen wird erst nach 48 Stunden in die Milch übergeführt; zu dieser Annahme berechtigt uns wenigstens die gerade nach diesem Zeitverlaufe gefundene Vermehrung des Eisengehaltes der Milch.

3) Der Eisengehalt der Milch wird beim Eisengebrauch auf's Doppelte und noch mehr vergrössert gegenüber dem normalen Ge-

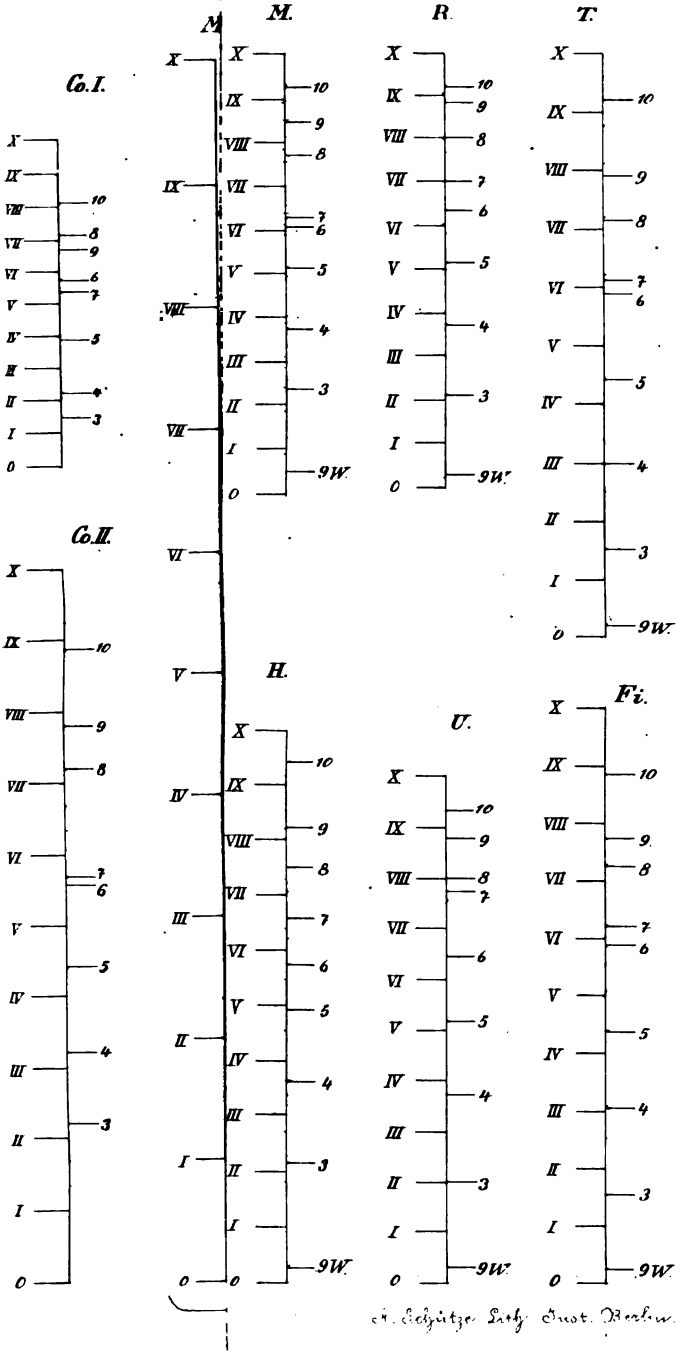
Neugeborner
N°. 2.



9 Wochen.
N°. 35.



10 mal vergrössert



ch. Schütze Lith. Inst. Berlin.

Virchow

X

IX

VIII

VII

VI

V

IV

III

II

I

9 Wochen

A. Schy

halte; so fanden wir in der 6. Analyse auf 950 Cm. Volumen normaler Milch 0,0095 Eisenoxyd, während die 9. Analyse der Milch nach dem Eisengebrauche auf 950 Cm. Volumen Milch die Eisenmenge 0,0237 ergab.

4) Die täglich erhaltene Milchmenge ist beim Eisengebrauche vermindert, das specifische Gewicht der Milch erhöht. Ob nun diese Verhältnisse mit dem Eisengebrauche im Zusammenhange stehen, das können wir vor der Hand nicht mit Bestimmtheit entscheiden.

Diese Untersuchung wurde im Laboratorium des pathologischen Instituts in Berlin ausgeführt, nnd nehme ich gern die Gelegenheit wahr, Hrn. Dr. Liebreich meinen verbindlichsten Dank für die mir zu Theil gewordene Unterstützung bei der Ausführung dieser Arbeit zu sagen.

VIII.

Recidiv eines papillösen Cystosarkoms der Bauchhöhle.

Von Dr. Hermann Beigel,
dirigirendem Arzte am Metropolitan Free Hospital in London.

(Hierzu Taf. IX—XI.)

Der hier mitzutheilende Fall ist sowohl hinsichtlich seiner klinischen Geschichte, als bezüglich seines Sitzes, seiner Grösse, seiner mikroskopischen Genese hinlänglich interessant, um seine Mittheilung zu rechtfertigen.

Frau W., 56 Jahre alt, Mutter zweier Kinder, wurde am 18. April 1868 in das hiesige unter Baker Brown's Direction stehende Frauenhospital aufgenommen. Vor neun Jahren hatte sie sich bereits einer Operation unterworfen, durch welche beide Ovarien von Baker Brown einer Degeneration halber exstirpirt wurden, welche der zu beschreibenden Geschwulst — wenigstens der äusseren Erscheinung nach — vollkommen ähnlich war.

Eine Zeit lang nach der ersten Operation war der Gesundheitszustand der W. ein recht guter gewesen. Nach Verlauf von 18 Monaten aber begann sich der Unterleib wiederum zu vergrössern, so dass er nach 24 Monaten punctirt werden musste. Das war im Jahre 1859. Seitdem ist die abdominelle Paracentese 16mal an der Patientin ausgeführt und jedesmal etwa 1 Eimer dicker, dunkelgefärbter Flüssigkeit entleert worden. Die Reproduction der Flüssigkeit geschah sehr rapide, und da in letzter Zeit die Kräfte der Patientin in einem hohen Grade zu schwinden be-

gannen und seit 4 Wochen noch ein sich mehrmals täglich wiederholendes, quälendes Erbrechen hinzutrat, entschloss sich Patientin wiederum zur radicalen Operation.

Bei der Aufnahme in's Hospital sah Patientin blass und entkräftet aus. Die grösste Circumferenz des Unterleibs betrug 44 Zoll, der Unterleib selbst war in hohem Grade gespannt, Fluctuation vorn deutlich, doch vermochte man in der Regio epigastrica einen etwa kindskopfgrossen harten Körper deutlich zu fühlen, welcher ausserordentlich beweglich war, in der Flüssigkeit offenbar schwamm und sich wie eine noch in der Amniosflüssigkeit schwimmende Leibesfrucht dem per vaginam untersuchenden Finger gegenüber verhielt. Am 23. April wurde die Operation durch Baker Brown in Gegenwart vieler Aerzte, worunter auch Herr Geheimrath Professor Bardeleben aus Greifswald, ausgeführt. Nach Eröffnung der Bauchhöhle entleerte sich eine bedeutende Quantität einer dunklen Flüssigkeit, welche die ganze Peritonäalhöhle ausgefüllt hatte. Hierauf präsentirte sich sofort eine grosse, lebhaft roth gefärbte, blumenkohlartige Geschwulst, deren getreue Abbildung wir auf Taf. IX. und X. in natürlicher Grösse geben. Die Geschwulst war ungestielt, ging von der Fascia pelvis der linken Seite aus und hatte mit der Gebärmutter durchaus keine Verbindung, hinter welcher aber — in der Excavatio recto-uterina — eine fast faustgrosse, mit Flüssigkeit gefüllte Cyste sichtbar war.

Als die Geschwulst angezogen wurde, um eine Ligatur anlegen zu können, riss die Basis theilweise ab, der Rest wurde mit dem Messer gelöst, wobei sich eine ziemlich bedeutende Hämorrhagie einstellte, gegen welche das Glüheisen und Eis in Anwendung kamen. Hierauf wurde die eben erwähnte Cyste per rectum punctirt. Die ursprünglich etwa 4 Zoll lange Bauchwunde wurde jetzt bis über den Nabel hinauf verlängert. Es stellte sich heraus, dass der in der Gegend des Epigastriums gefühlte harte Körper eine ziemlich grosse, subperitonäale Cyste und mit dem Colon transversum verwachsen war. Sie wurde gleichfalls durch Punction entleert, der Sack aufgeschlitzt und mit dem Glüheisen cauterisirt.

Mittlerweile wurde bemerkt, dass die Hämorrhagie an der Stelle, von welcher die Geschwulst entfernt war, noch nicht vollkommen stand, und es bedurfte des Glüheisens, des Eises und der Ligatur, um sie gänzlich zum Stillstand zu bringen. Die Bauchwunde wurde nunmehr rasch geschlossen und mit Compressen bedeckt; in das Rectum der Patientin wurden 2 Gran Opium eingeführt. Schon auf dem Operationstische stellten sich gegen Ende der Operation bedenkliche asphyktische Zeichen ein, und es mussten der electrische Strom und andere Reizmittel in Anwendung kommen, um die unterbrochene Athmung und Circulation wieder herzustellen. Die Hautfarbe der Patientin war leichenblass, und noch als sie zu Bette gebracht wurde, befand sie sich in einem ohnmachtartigen Zustande. 5 Stunden nach der Operation erfolgte der Tod.

Section 19 Stunden post mortem. Die Bauchhöhle enthält etwa 1 Pinte Flüssigkeit, welche mit einer geringen Menge Blutes vermischt ist, sonst hatte keine Hämorrhagie stattgefunden. Omentum und Mesenterium durch grosses Fettlager ausgezeichnet, die linke Niere fehlte ganz, der betreffende Harnleiter obliterirt, in einen festen, fibrösen Strang umgewandelt. Die Stelle der Niere nimmt eine grosse, multiloculäre, mit klarer Flüssigkeit gefüllte Cyste ein; unmittelbar darunter befindet sich eine zweite, faustgrosse, selbständige Cyste, welche während der Mani-

pulation platzte und ihren flüssigen Inhalt entleerte. Die rechte Niere vergrössert, sonst aber normal.

Die Leber auffallend verkleinert und durchweg fettig degenerirt.

Die Milz von heller Farbe und breiig.

Uterus. Der Fundus ist der Sitz einer grossen fibrösen Geschwulst; beide Ovarien fehlen.

Das Herz mit einer dicken Fettschicht bedeckt; Musculatur des Herzens äusserst blass, die Ventrikel von normaler Grösse und ihre Wandungen von normaler Dicke. Mitralis und Tricuspidalis gut schliessend, an den Semilunarklappen hier und da atheromatöse Entartungen; dieselbe Erscheinung innerhalb der Aorta.

Lungen; Congestion an der hinteren Fläche; an verschiedenen Stellen beträchtliche Pigmentablagerungen, wodurch die Lungen ein gescheckes Aussehen haben, sonst nichts Abnormes.

Magen und Eingeweide durch alte Adhäsionsbänder vielfach untereinander verwachsen.

Die Geschwulst.

1. Makroskopische Beschreibung.

Die mir zur Untersuchung übergebene Geschwulst wiegt nahezu 2 Pfund, ist von lebhaft rothem Aussehen, misst etwa 13 Cm. im grössten Längendurchmesser, gegen 12 Cm. im grössten Breitendurchmesser und ist etwa 10 Cm. dick. Die Form ist eine ziemlich regelmässig ovale und die obere Fläche, Taf. IX., der eines Gehirns ziemlich ähnlich. Der Vergleich mit einem Blumenkohlgewächse bietet sich von selber dar, nur dass die Zerklüftung im Tumor eine viel tiefer gehende ist. Es macht die Masse sofort den Eindruck, dass sie aus einer grossen Anzahl knopfförmiger Anschwellungen besteht, welche ihrerseits wieder aus einer grossen Anzahl stecknadelkopfgrosser Granulationen zusammengesetzt sind. Jeder Knopf ist mittelst eines längeren oder kürzeren Stieles an seiner Basis, von der wir gleich sprechen werden, befestigt.

Wie oben bemerkt, trägt jeder Knopf wiederum eine Anzahl kleiner Nodositäten an sich; hin und wieder aber bemerkt man Knöpfe, deren Oberfläche und Stiel vollkommen glatt sind (Taf. IX, a), während andere wieder bis zur Spitze den gewöhnlichen granulirten Habitus haben, aber in einer glatten Spitze oder Kuppe endigen, also ein Gemisch beider Knopfarten darstellen (Taf. IX, d). Im Allgemeinen erheben sich die Stiele schlank von ihrer Basis, verdicken sich im Verlaufe symmetrisch und schwellen endlich, nachdem sie eine Länge von 1—2 Cm. erreicht haben, knopfförmig an. Die meisten von ihnen tragen gleichfalls kleine Nodositäten an sich. Andere aber erheben sich ziemlich jäh von ihrem Mutterboden, verlaufen glatt, erreichen eine ziemlich beträchtliche Länge und enden in einer linsen- bis erbsengrossen, gleichfalls glatten Anschwellung (Taf. IX, b). Wieder andere entstehen in normaler Weise, geben aber bald einen oder mehrere Zweige ab und stellen so ein baumförmiges Gebilde dar (Taf. IX, c). Um einen der hier beschriebenen Stiele von seinem Mutterboden abzulösen, muss eine ziemlich bedeutende Kraft angewendet werden. Der untere Theil der rechten Seite der Ge-

schwulstoberfläche bildet eine Cyste, welche mit Erhabenheiten besät ist, deren Grösse von der eines Punktes bis zu der einer Linse wechselt; sie sind alle runde Gebilde und gehen allmählich in die blumenkohlartigen Formationen über.

Die untere Fläche der Geschwulst (Taf. X) stellt ein System von Cysten dar, welche von der Grösse einer Erbse (Taf. X, c, d) bis zu der eines Gänseeies variiren. Sie formiren zwei Gruppen, welche durch die Schnittfläche (Taf. X, a, b), mit welcher die Geschwulst der Fascia pelvis aufgesessen, von einander getrennt sind. Ausserdem sind auch hier eine Anzahl der Knopfgebilde sichtbar. Von den Cysten sind einige glatt, andere in der an der Cyste der Oberfläche bereits beschriebenen Weise granulirt. Die kleinsten Cysten zeichnen sich schon beim blossen Anblick durch ihre Durchsichtigkeit aus, entleeren in der That, wenn sie eröffnet werden, eine ziemlich klare, mässig dicke Flüssigkeit und fallen dann zusammen. Die etwas grösseren und die grössten Cysten hingegen sind undurchsichtig und lassen bei ihrer Eröffnung eine grössere oder geringere Quantität eines ähnlichen Fluidums fahren, fallen jedoch nur sehr wenig oder in geringem Grade zusammen.

Untersucht man nehmlich eine solche Höhle, dann sieht man, dass sie mit Gebilden ganz ähnlicher Art ausgefüllt ist (Taf. X, f), wie wir sie an der Oberfläche der Cysten angetroffen haben, welche letzteren wir also als den Mutterboden der an der Oberfläche beschriebenen Auswüchse zu betrachten haben.

Jede grössere Cyste schliesst neben den Auswüchsen noch kleinere Cysten ein, welche ihrerseits wiederum Flüssigkeit oder Auswüchse oder beides oder endlich wiederum eine oder mehrere Cysten enthalten können. Die inneren Flächen der Cystenwände sind entweder ganz oder theilweise glatt, oder tragen Erhebungen an sich, welche sich wiederum in fortschreitender Entwickelung von der kleinsten Granulation bis zu den gestielten Knöpfen befinden und mit den ihnen von anderen Seiten der Wandungen her entgegenwachsenden gleichartigen Gebilden die Cysten ganz oder theilweise ausfüllen.

Wir haben es hier demnach mit einem Systeme von Cysten zu thun, deren Wandungen das höchst merkwürdige Verhalten darbieten, dass sie sowohl von der Innen- als auch von der Aussenfläche eine Art Knospen oder Ausbuchtungen treiben, welche durch Multiplicirung zu Verzweigungen heranwachsen, an den Innenwandungen wuchernd die Cysten ausfüllen und an den Aussenwandungen freie dendritische Vegetationen darstellen. Hierbei findet nur der eine Unterschied statt, dass die innerhalb der Cyste wachsenden Gebilde nicht so gross werden, als die sich an der äusseren Fläche entwickelnden, wo einzelne Knöpfe die Grösse einer Haselnuss erreichen. Ausserdem ist es mir unter den Knöpfen in der Höhle nicht gelungen, ganz glatte oder glatt gekuppte zu entdecken. Von diesen letzteren möge schliesslich noch bemerkt sein, dass die glatten Spitzen oder Kuppen der sonst granulirten Knöpfe in den meisten Fällen eine unebene Oberfläche darbieten und schon auf

die blosse Tastempfindung den Eindruck machen, dass sie von einem festen, steinartigen Inhalte ausgefüllt sind.

Wir können demnach drei verschiedene Arten von Knopfgebilden unterscheiden, nehmlich:

1) Granulirte Knopfgebilde, d. h. solche, welche von der Cystenwand entweder gestielt oder mit breiter Basis entspringen, und deren Oberfläche wiederum mit granulationsartigen Erhebungen besät ist, welche also ganz den Eindruck eines Condyloms machen.

2) Glatte Knopfgebilde, welche sich mit oder ohne Stiel von der Cystenwand erheben, aber eine durchaus glatte Oberfläche darbieten, und

3) Gemischte Knopfgebilde, welche mit oder ohne Stiel von der Cystenwand abgehen, deren Stiel glatt oder granulirt sein kann, deren Knopf zwar granulirt ist, aber eine mehr oder minder grosse glatte Kuppe an sich trägt.

2. Mikroskopische Beschreibung.

Es kann hier selbstverständlich keine Rede davon sein, die mikroskopische Zusammensetzung der Geschwulst in allen ihren Einzelheiten zu beschreiben, denn es würde dann zum überwiegend grössten Theile Bekanntes gegeben werden müssen, das in den pathologisch-anatomischen Lehrbüchern und in Monographien bereits beschrieben und abgebildet worden ist. Hier kann es sich vielmehr nur darum handeln, auf die Beschreibung derjenigen Structuren etwas näher einzugehen, welche bisher in Geschwülsten, wie die besprochenen, gar nicht oder nur ungenügend beschrieben worden sind, oder deren Genese und Zusammenhang mit Nachbartheilen eine andere Deutung zuzulassen scheinen, als ihnen bisher gegeben worden ist. Die Mikroskopie der bekannten Structuren wird nur dort und zwar umrisslich berührt werden, wo ihre Erwähnung zum Verständniss des Ganzen geboten scheint.

Es dürfte daher am zweckmässigsten sein, die einzelnen Elemente der Geschwülste gesondert zu untersuchen, wodurch ihr gegenseitiges Verhältniss übersichtlicher wird.

1. Die Membranen, welche einerseits den Cysten als Wandungen, andererseits den Wucherungen als Mutterboden dienen, erfordern darum schon zunächst unsere Aufmerksamkeit, weil sie das Material für die zu beschreibenden Wucherungen zum grössten Theil hergeben. Sie bestehen aus feinem Bindegewebe und sind, wo sie Cysten bilden, an ihrer inneren Fläche mit grossen Spindelzellen aus-

gekleidet, welche jedoch an manchen Stellen ganz fehlen, so dass die Membran nackt bleibt; an anderen Stellen gehen sie entweder allmählich oder ziemlich schnell in polygonales oder ähnliches Pflasterepithel über (Taf. XI. Fig. 2.).

Das Epithel aber befindet sich durchweg im Zustande fettiger Degeneration, und auch die Zellenkerne sind, wo sie noch sichtbar geblieben, diesen Prozess eingegangen.

Solche Stellen der Membranen oder Cystenwandungen, die ganz glatt erscheinen, sind ziemlich zahlreich, meistentheils sind sie mit winzigen punktförmigen Erhabenheiten besät, die oft viel kleiner als ein Stecknadelkopf, etwa von der Grösse einer Nadelspitze sind. Das sind die kleinsten. Bei genauerer Untersuchung findet man alle Abstufungen von dieser punktförmigen Erhöhung bis zur grössten knopfförmigen Excrescenz, wie sie in Taf. IX und X dargestellt worden sind.

Macht man an einem in Chromsäure oder Alkohol erhärteten Präparate mittelst des Valentin'schen Messers einen Schnitt durch die kleine Erhebung und die Membran, dann sieht man unter dem Mikroskope, dass erstere einer Bindegewebswucherung ihr Entstehen verdankt, welche aus grösseren oder geringeren, lockeren Maschen bestehend, in einer hyalinen Membran eingeschlossen ist.

Von dieser leichten Erhebung geht das Wachsthum des Stieles eines Knopfgebildes aus, und je nachdem die Entwickelung des Bindegewebes allein vorherrschend bleibt, oder die Neubildung von anderen Gewebselementen gleichen Schritt mit ihm hält, ist das Resultat ein granulirtes, glattes oder gemischtes Knopfgebilde. Denn das Bindegewebe hat in der Form, wie wir es in den glatten Knopfgebilden, welche daraus fast ausschliesslich zusammengesetzt sind, durchaus keine Neigung zu weiteren seitlichen Ausbuchtungen und wächst daher zum Knopfe heran, ohne sich gewissermaassen von seinem Wege abbringen zu lassen.

Der granulirte und gemischte Knopf aber treibt auf seinem Wege stets neue Knöpfe, und diese wiederum neue, so dass eine grosse Anzahl von Generationen entstehen, bevor die Knopfform vollendet ist.

2. Das granulirte Knopfgebilde besteht demnach aus einem Bindegewebslager, das sich zu mächtigen Balken, namentlich in Stiele, entwickelt (Taf. XI. Fig. 3 A, A, A.). Diese Balken oder Stränge theilen sich nach der Richtung einer Ausbuchtung in dünnere und endlich in ganz feine Filamente (c, c), welche sodann das Gerüste der jungen Zotte (a) abgeben; letztere besitzt eine Umhüllungs- oder vielmehr Ausbuchtungsmembran, welche, wie alle derartige Ausbuchtungen und Windungen, mit Cylinderepithel belegt ist. Die hier abgebildete Zotte (a) ist von einem mit Essigsäure behandelten Präparate genommen, da sonst die Bindegewebsmassen durch fettige oder zellige Ausfüllungen oder durch das Epithel der Umhüllungshaut verdeckt ist, wie dies an der nicht mit Essigsäure tractirten Zotte b ersichtlich wird.

3. Stielbildungen. Eine höchst merkwürdige Art, Stiele nicht vom Mutterboden, d. h. von der Cystenwand, sondern von und zwischen bereits gebildeten Zotten entstehen zu lassen, ist die hier zu beschreibende. Sie war nicht nur mir, sondern auch meinem in mikroskopischen Arbeiten so vortrefflich bewanderten Freunde Alexander Bruce neu und kann nur aus der Ueppigkeit, mit welcher neues Bindegewebe entsteht und sich vermehrt, erklärt werden.

Die Tendenz des Bindegewebswachsthums und der feinen Zerfaserung nach der Peripherie zu, d. h. in der Richtung der jüngsten Zotten, ist unverkennbar. Während wir, wie bereits bemerkt, in den Stielen dicke, gewissermaassen indolente Balkenlager vorfinden, entwickeln diese sich mit einer ausserordentlichen Lebhaftigkeit zu einem schönen, üppigen Netze verschieden grosser Massen, sobald sie in jüngere Zotten eintreten.

Die Lebhaftigkeit und Intensität des Wachsthums geht aber an manchen Stellen so mächtig vor sich, dass die Zertheilung und Zerfaserung der Bindegewebsstränge in die feinsten Maschen an dem Cylinderepithel der Umhüllungsmembran noch gar nicht aufhört, sondern fortgeht und die Zotte durchsetzt. Hierauf sammeln sich die Fäden nach dem Durchsetzen an manchen Stellen, um eine Art von Wurzeln zu bilden und sich von hier aus zu einem Bindegewebsstiele zu gestalten. Geschieht dies in einer Ausbuchtung (Taf. XI. Fig. 3 r.), dann sieht der Stiel (g) einem Baume gleich, der seine Wurzeln in den Boden senkt; geschieht dies über einer Zotte (x), dann bildet die Wurzel des Stieles (h) eine Art Kuppe, welche lose der Zotte aufsitzt.

4. Die glatten Knopfgebilde sind eigentlich nichts weiter als ein fibröser Knoten, der entweder auf einem kurzen Stiele sitzt, welcher allmählich sich zum Knopfe erweitert, oder dessen Stiel einen langen fibrösen Faden bildet, dessen Ende zum Knopfe ausgebildet ist. Eine mässige Erbse an einem Faden würde dieses Gebilde richtig repräsentiren.

Seine mikroskopische Zusammensetzung ist höchst einfach, aus dicken Bindegewebsbalken bestehend, die nach allen Richtungen hin verlaufen und, wie sämmtliche Elemente der Geschwulst, viele und grosse Blutgefässe enthalten.

Das Gewebe dieser Knöpfe ist mit dem der Stiele der granulirten oder zottigen Knöpfe ganz identisch (Taf. XI. Fig. 3 A, A, A). Das äussere Ansehen der Knöpfe ist vollkommen glatt, die Umhüllungsmembran ziemlich fest adhärirend, structurlos und eine mässige Zahl derjenigen concentrischen Körper enthaltend (Taf. XI. Fig. 1), von denen wir bei den gemischten Knöpfen, in deren Umhüllung sie viel zahlreicher auftreten, zu sprechen haben werden. Die Bindegewebsbalken der glatten Knöpfe bilden äusserst häufig geräumige Zwischenräume dadurch, dass die Balken sich nicht überall dicht an einander legen, und geben Veranlassung zur Bildung von kleineren oder grösseren Cysten, von denen weiter unten die Rede sein wird.

5. Die gemischten Knopfgebilde erscheinen, wie bereits bemerkt, als granulirte Knöpfe, welche eine glatte Kuppe tragen. Der granulirte Theil ist in seiner Structur von derjenigen granulirter Knöpfe durchaus nicht verschieden. Hingegen verdient die glatte Kuppe unsere Aufmerksamkeit.

Reisst man nehmlich mittelst einer feinen Pincette kleine dünne Fetzen der Umhüllungsmembran los und bringt sie unter das Mikroskop, dann sehen wir ein Bild, welches in Taf. XI. Fig. 1 dargestellt ist. Das Gesichtsfeld ist theils von einzelnen Körpern, theils von ganzen Haufen solcher Körper bedeckt, von denen die meisten den von den Autoren beschriebenen Colloidkörpern ähnlich sehen. Sie liegen offenbar in die Membran eingebettet, verlassen ihr Bett aber leicht und lassen in diesem Falle eine leere, runde Stelle zurück (Taf. XI. Fig. 1 e.), von der ich vermuthe, dass sie wiederholt als Cyste beschrieben worden ist. Die meisten

dieser Körper zeichnen sich durch ein concentrisches Gefüge nebst einem grossen, dunkleren oder helleren centralen Kern aus (a, b); andere erscheinen granulirt (d) und wieder andere als aus einem dunklen Kern und einer ziemlich transparenten Umhüllung bestehend (c). Aether, Alkalien und Säuren, mit Ausnahme der Schwefelsäure, üben auf diese Gebilde keinen wirklichen Einfluss. Hingegen schiessen auf Behandlung mit Schwefelsäure sofort eine grosse Anzahl von Krystallen an, wie sie auf dem unteren Theile der Taf. XI. Fig. 1 abgebildet sind und von denen die meisten Fettkrystallen und den Krystallen des Leucin und Tyrosin vollkommen ähnlich sind. Cholestearinkrystalle bilden sich erst, nachdem der Einfluss der Schwefelsäure auf die Körper längere Zeit gedauert hat.

Bei weitem die grösste Zahl der Kuppen hat eine höckerige Oberfläche und fühlt sich schon äusserlich ungewöhnlich hart an. Der Versuch, sie mit dem Messer zu schneiden, misslingt, denn man durchschneidet nur die Umhüllungsmembran und findet, dass die Kuppe selbst keine oder nur äusserst wenige Bindegewebsmassen enthält, dafür aber mit einer kalkartigen, harten Masse mehr oder minder, je nach dem Grade der Entwickelung, ausgefüllt ist.

Zerkleinert man ein Stück dieser Concretionen und bringt sie unter das Mikroskop, dann erkennen wir sie sofort als aus den eben beschriebenen concentrischen Körpern oder Zellen bestehend.

Diese Concretionen sind nicht nur den von Virchow (Geschwülste, Bd. II. S. 109 u. 113) abgebildeten Sandkörpern eines von ihm daher benannten Psammom's äusserst ähnlich, sondern es passt auf sie auch die von ihm gegebene Beschreibung vollkommen, nur dass sie nach Virchow (ibid. S. 107) nur in Geschwülsten vorkommen, die an Nervenapparaten angetroffen werden. „Die Menge, in welcher Hirnsand in solchen Geschwülsten enthalten ist, wird häufig so sehr gross, dass man schon beim Schneiden, beim Zufühlen, ja durch das Gesicht die Körner deutlich unterscheiden kann. Man kann daher die Geschwulst geradezu als Gehirnsandgeschwulst bezeichnen, wofür sich der Name des Psammoma empfehlen wird (Psammos = Sand)".

Nach der von Virchow noch ausführlicher gegebenen Beschreibung scheint es mir zweifellos, dass die in den Kuppen der gemischten Knopfgebilde angehäuften Concretion mit dem Hirnsande entweder identisch oder ihm doch äusserst ähnlich sind.

Demnach wären die gemischten Knopfgebilde nichts Anderes, als granulirte Knöpfe mit psammösen Kuppen. Höchst interessant ist das etwas seltene, selbständige Vorkommen kleiner, etwa linsengrosser, ungestielter, der Cystenmembran also unmittelbar aufsitzender Erhebungen, welche aus einer blossen Umhüllungshaut, äusserst wenigem Bindegewebe und einer Anhäufung psammöser Concretionen bestehen.

Andere Elemente kommen in der Geschwulst nicht vor; es erübrigt daher nur noch, schliesslich einige Worte über die in den verschiedenen Geweben zahlreich vorhandenen Cysten und deren Bildung zu sprechen.

6. Cysten. — Ausser den grossen Cysten, welche als Ausstülpungen des hier und da modificirten Bauchfelles aufgefasst werden können, von denen die Wucherungen, die mit sehr wenigen Ausnahmen wiederum Ausstülpungen secundärer, tertiärer etc. Natur sind, kommen in den einzelnen Geweben noch mikroskopische Cysten vor, welche unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen.

Bekanntlich differiren die Ansichten der Autoren in Betreff der Entstehungsweise der mit verschiedenen Namen belegten Cysten, doch scheinen sie ziemlich allgemein darin übereinzustimmen, dass papilläre Auswüchse an ihren Enden mit einander verkleben und so eine Höhle bilden können. Das war eine längst bekannte Thatsache und war von verschiedenen Autoren längst nicht nur beschrieben, sondern auch abgebildet worden. Es erscheint deshalb geradeweges räthselhaft, wie ein so gewissenhafter, exacter und in der Literatur des Auslandes so bewanderter Forscher wie Wilson Fox, nachdem er in seiner Arbeit über Ovarial-Cysten diese Entstehungsweise einer Art von Cyste beschrieb (Medico-chirurgical Transact. Vol. XLVII. 1864), glauben kann, dass er zuerst diese Genese der Cyste richtig interpretirt hat. Ich glaube im Gegentheile, dass seine Vorstellung von dem Prozesse eine irrige oder wenigstens doch nur in wenigen Fällen zutreffende ist.

Wilson Fox weist der blossen Adhärenz und der dadurch erzeugten Irritation der Berührungsflächen die Hauptrolle bei dem Vorgange zu. Wäre diese Ansicht richtig, dann wäre auch seine Annahme zu rechtfertigen, dass diese so entstandenen Cysten nur unvollständige Cysten sind, dass aber jede eine vollständige werden könne. Auf die erste Behauptung kommen wir noch zurück, auf letztere einzugehen, liegt keine Veranlassung vor, da Fox keine weiteren Gründe für dieselbe angeführt hat.

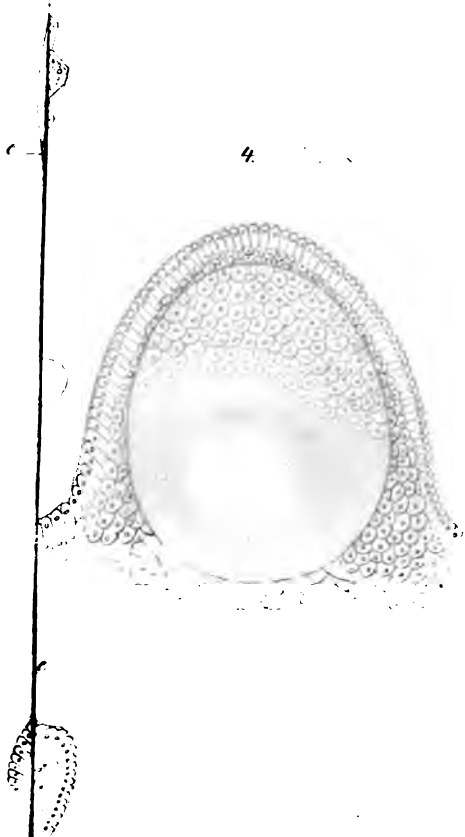
Es bedarf zunächst noch der Erwähnung, dass auch Rindfleisch (Patholog. Gewebelehre S. 62) dem Druck bei dem Verklebungsprozesse eine bedeutende Wichtigkeit beilegt. „Denken wir", sagt er, „an ein Papillom, welches sich vom Orificium uteri externum in die Scheide hinein erstreckt. Hier wird ein Zeitpunkt kommen, wo die Geschwulst das Lumen des Kanals so weit aus-

füllt, dass die Wandungen desselben anfangen, einen seitlichen Druck auf die Geschwulst auszuüben, welcher um so stärker wird, je mehr die Geschwulst an Volumen gewinnt. Die Papillen neigen sich zusammen, berühren einander mit ihren convexen Oberflächen, zuletzt verwachsen sie in den Berührungslinien, und sofort zerfällt der offene Interpapillarraum in eine Anzahl kleiner, röhrenförmiger Recessus, welche sich von tubulösen Drüsen nur dadurch unterscheiden, dass sie auf den Querschnitt nicht rund, sondern durch drei oder vier einspringende Bogenlinien, die convexen Oberflächen der zusammenstossenden und zusammenwachsenden Papillen, begrenzt sind."

Meiner Beobachtung zufolge ist die üppige Wucherung des Bindegewebes der secundären, kleinen Papillen gerade so die Veranlassung zur Verwachsung der Berührungsflächen, wie sie Ursache der beschriebenen und in Taf. XI. Fig. 3 g, h, abgebildeten abnormen Stielbildung gewesen. Die äusserst feinen Fasern, welche Zottenmassen bilden, dringen einerseits zwischen das Cylinderepithel durch, andererseits wachsen ihm die Fasern der gegenüberliegenden Fläche in derselben Weise entgegen; diese Verwachsung mag durch Druck begünstigt werden. Der Druck allein aber, wie Rindfleisch glaubt, oder der Druck in Verbindung mit durch ihn erzeugter Irritation der Berührungsfläche, wie Wilson Fox annimmt, genügt durchaus nicht, eine Verwachsung zu Stande zu bringen.

In einer Geschwulst, wie die hier beschriebene, oder bei einem Vorgange, wie ihn Rindfleisch vom Orificium uteri in die Scheide hinein Platz greifen lässt, liegt eine sehr grosse Anzahl von Berührungsflächen einander an und erleidet einen mehr oder minder grossen Druck, ohne jemals eine Verwachsung einzugehen; denn die Zahl der in dieser Weise entstandenen Cysten ist, wie von den meisten Autoren zugegeben wird, eine verhältnissmässig geringe. Dieser Umstand findet einfach darin seine Erklärung, dass die Bindegewebsvermehrung nicht an allen Stellen die gleiche ist, in manchen Papillen ist sie äusserst üppig, in andern dürftig, und ich glaube, dass nur die Flächen der ersten, wenn sie in geeignete Juxtaposition gerathen, mit einander verwachsen, der letzteren nicht, wenn sie auch noch so lange einem Drucke ausgesetzt bleiben.

Eine zweite Art von Cysten ist diejenige, welche durch die freien Zwischenräume gebildet werden, welche durch das Auseinander-



Dr Bergel ad nat. del. A. Schütze lith.

weichen der das Gebälk des gröberen Stroma's bildenden Bindegewebsstränge und Faserzüge entstehen (Taf. XI. Fig. 3 d, p). Eine solche Lücke füllt sich entweder ohne Weiteres mit colloider Masse oder mit einer Flüssigkeit (p), oder kleidet sich mit einer Membran aus und füllt sich dann (d).

Geschieht diese Cystenbildung im kleinmaschigen Stroma, dann sieht man nach Behandlung des Präparates mit Essigsäure, dass das in unmittelbarer Nähe der Cysten befindliche Bindegewebe eine concentrische Anordnung erhalten hat (Taf. XI. Fig. 3 e, f).

Endlich ist noch eine Cystenbildung zu erwähnen, welche Rokitansky zuerst beschrieben hat (Patholog. Anat. Bd. I. S. 232). Diese Cyste stellt nach ihm die aus einem selbständigen Elementargebilde entwickelte genuine Cyste dar. Die in Taf. XI. Fig. 3 m, n, l befindlichen sind bei einer 200fachen linearen Vergrösserung gezeichnet, und erscheinen als helle, durchsichtige, geschlossene Blasen, von denen zuweilen eine einzige den grössten Theil einer kleinen Papille ausfüllt (Taf. XI. Fig. 4). In unserer Zeichnung sieht man am oberen Theile der Papille das sie auskleidende Pflasterepithel die Blase bedecken, während an den Rändern des unteren Theils die Reste des in der Mitte durchbrochenen structurlosen Häutchens haften.

IX.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Erasmus Wilson's Fall von intermittirendem Ergrauen des Haupthaares.

Von Prof. Dr. Leonard Landois in Greifswald.

In der März-Sitzung der Royal Society zu London legte der berühmte Dermatopathologe Erasmus Wilson das Haupthaar eines 7½ Jahre alten Knaben vor, welches ganz besonders dadurch interessant war, dass ein jedes einzelne Haar abwechselnd braun und weiss geringelt war. Die braunen Ringel

hatten durchweg eine Länge von etwa $\frac{1}{50}$ Zoll, oder etwas weniger, als $\frac{1}{4}$ Linie, die weissen Segmente hingegen maassen blos die Hälfte, also ungefähr $\frac{1}{100}$ Zoll; das weisse und braune Ringel zusammen hatten somit eine Längenausdehnung von $\frac{1}{33}$ Zoll oder $\frac{1}{3}$ Linie.

Der Knabe war bis zu seinem 4. Lebensjahre schwächlich und gracil gewesen, hatte in kurzen Zwischenräumen um diese Zeit manche Kinderkrankheiten, namentlich die Bräune und ein krampfhaftes Leiden überstanden, ist aber gegenwärtig körperlich sowohl, wie geistig wohl ausgebildet und kräftig. Die bezeichnete Farbenveränderung betraf nur das Haupthaar, nicht die Augenbrauen und Augenwimpern, sie hatte im 2. und 3. Lebensjahre ihren Anfang genommen und war seitdem in stetiger Zunahme begriffen. In der Familie befindet sich Nichts dergleichen.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des Haares fand E. Wilson den Haarschaft in seiner Gestalt gleichmässig cylindrisch. Das weissgefärbte Ringel nimmt die gesammte Breite des Haarschaftes ein, es zeigt gegen die Haarwurzel hin häufig einen abgestumpft kegelförmigen Fortsatz, der sich in das Centrum des nächsten braunen Ringels hineinerstreckt gegen die Haarspitze hin; bisweilen aber auch gegen die Basis hin, laufen von dem weissen Segmente gleichsam zerfaserte Fortsätze in die braunen Abschnitte hinein fort. Bei durchfallendem Lichte sind die weissen Segmente dunkel, die braunen hingegen transparent bräunlich gefärbt. Bei auffallendem Lichte erscheinen hingegen die weissen Segmente kreideweiss, die dunklen in ihrer normalen braunen Farbe. E. Wilson leitet dieses Verhalten der weissen Segmente ab von dem Vorhandensein von luftgefüllten kleinen Zwischenräumen zwischen den histologischen Elementen der Rinde des Haares. Durch Imprägnation der Haare mit solchen leicht vordringenden Substanzen, durch welche die Luftbläschen entfernt werden konnten, erloschen die weissen Ringel.

Als die Ursache dieser eigenthümlichen Erscheinung betrachtet E. Wilson eine Schwäche der Haar-erzeugenden Gewebe der Kopfhaut oder des Gesammtorganismus. Der genauere Vorgang wäre der, dass die Zellen, aus denen die Haarrinde sich zusammensetzt, statt mit einem hornartigen Plasma, mit einem wässerigen Fluidum gefüllt sind, so dass sich mit der Austrocknung des letzteren luftgefüllte Hohlräume bilden. Aber auf diese Weise erklärt sich noch nicht das Intermittirende dieser Ernährungsanomalie und die dadurch bedingte regelmässige Segmentirung des Haares.

Um dieses zu erklären, stützt sich E. Wilson auf die Beobachtungen von Berthold (Müller's Archiv 1850.), dass die Haare bei Tage schneller wachsen, als während der Nacht, dass demnach das weisse, luftgefüllte Segment in diesem Falle dem Wachsthume in der Nacht, das braune dem Anwuchse bei Tage entspreche und dass beide Abschnitte zusammen somit das Wachsthum des Haares innerhalb 24 Stunden repräsentiren.

E. Wilson scheint die Literatur in der einschlägigen Richtung nicht gekannt zu haben, denn sonst hätte er offenbar auf den von Karsch beschriebenen, von mir in diesem Archive (Bd. XXXV.) näher untersuchten und mit einer getreuen Abbildung versehenen ganz analogen Fall hingewiesen. In der Discussion über den Wilson'schen Fall machte erst Sharpey — wie mir Herr H. Beigel mit-

theilt — auf meine Publication aufmerksam und hob die Aehnlichkeit mit dem plötzlichen Ergrauen der Haupthaare hervor.

Ich habe von dem Wilson'schen Fall aus London ein Haar zugeschickt bekommen durch die Güte des Herrn H. Beigel, und ich konnte mit Leichtigkeit constatiren, dass derselbe mit dem hier zu Greifswald beobachteten völlig in allen Hauptpunkten übereinstimme. Nur war die Grundfarbe des Haares in dem englischen Falle etwas dunkler braun, als in dem deutschen. Die von mir gegebene Abbildung stimmt mit dem Bilde der Wilson'schen Haarveränderungen in ganz auffallender Weise überein.

Bei dieser Identität der Erscheinungen sind wir zu der Annahme offenbar berechtigt, dass in beiden Fällen eine und dieselbe Ursache das Leiden der Haare hervorgerufen haben muss.

Dass aber jene Annahme völlig irrthümlich ist, welcher Wilson zugethan war, die weissen Stellen seien Erzeugnisse der Nacht, die normalen braunen die des Tages, will ich in den folgenden Zeilen zu beweisen versuchen.

Zunächst finden wir zwischen den Ringeln an einzelnen Stellen mitunter lange braune Stücke eingeschaltet und die weissen Streifen andererseits auf eine Spur reducirt. So maass ich an dem Wilson'schen Falle eine braune Stelle von über 4 Mm. Länge zwischen den übrigen Ringeln. Man wird unzweifelhaft zugeben, dass solche Strecken nicht innerhalb zwölf Stunden wachsen können. In dem Greifswalder Falle waren einzelne Haare halbweiss und halbbraun, einige ganz weiss, andere ganz braun. Das Alles widerspricht offenbar direct der Annahme, dass die weissen Theile zur Nachtzeit, die übrigen über Tag gewachsen seien.

Aber auch abgesehen von diesen Vorkommnissen, welche man immerhin noch wohl als Ausnahmen bezeichnen könnte: wir finden bei genauerer Messung auch an denjenigen Stellen der Haare, welche eine anscheinend gleichmässige Ringelung zeigen, so viele und bedeutende Schwankungen in der Ausdehnung der weissen und braunen Stellen, dass man unmöglich annehmen kann, die gleichgefärbten Abschnitte seien in gleichen Zeitläuften producirt. Ich lasse zuerst die Messung der Abschnitte von einem Haare von E. Wilson's Fall folgen. (Je zwei zwischen 2 Strichen stehende Zahlen bedeuten die Länge der braunen und dann der weissen Ringel.)

I. E. Wilson's Fall. (Maasse in Millimetern.)

0,49 - 0,24 | 0,28—0,12 | 0,49—0,33 | 0,08—0,33 | 0,66—0,16 | 0,16—0,41 | 0,16—0,28 | 0,45—0,12 | 0,41 - 0,24 | 0,57—0,33 | 0,33—0,08 | 0,16—0,24 | 0,37 - 0,24 | 0,08 - 0,24 | 0,41—0,49 | 0,83—0,33 | 0,33—0,24 | 0,49—0,33 | 0,57—0,66 | 0,49—0,28 | 0,57—0,41 | 0,83—0,24 | 0,33—0,41 | 0,57—0,41 | 0,83—0,99 | 0,33—0,49 | 0,33—0,20 | 0,53—0,16 | 0,41—0,20 | 1,06—0,16 | 0,57—0,24 | 0,66—0,24 | 0,41—0,24 | 1,07—0,20 | 0,41—0,08 | 0,49 - Spur | 1,98—Spur | 0,66—0,16 | 0,41—0,16 | 0,16—0,08 | 0,24—0,16 | 4,32 - Spur | 0,66—0,16 | 0,49—0,08 | 1,06 - 0,08 | 1,92—0,16 | es folgen nun einige kleine weisse Punkte in längeren braunen Intervallen; dann 0,49 - 0,24 | 0,66—0,28 | 0,83—0,16.

II. Greifswalder Fall.

[Vollständiges Haar] braun - weiss | 0,45—0,28 | 0,33—0,24 |
0,28—0,20 | 0,74—0,33 | 0,28—0,16 | 0,41—0,24 | 0,66—0,45 | 0,33—0,41 |
0,57—0,16 | 0,74—0,24 | 0,66—0,20 | 0,61—0,24 | 0,66—0,33 | 0,41—0,41 |
0,41—0,41 | 0,33—0,24 | 0,66—0,33 | 0,57—0,41 | 0,49—0,33 | 0,49—0,41 |
0,49—0,24 | 0,66—0,41 | 0,49—0,24 | 0,83—0,24 | 0,49—0,24 | 0,57—0,24 |
0,57—0,24 | 0,66—0,24 | 0,66—0,33 | 0,49—0,24 | 0,66—0,33 | 0,49—0,33 |
0,49—0,33 | 0,41—0,41 | 0,49—0,24 | 0,57—0,41 | 0,49—0,24 | 0,49—0,24 |
0,49—0,49 | 0,41—0,41 | 0,41—0,33 | 0,57—0,24 | 0,24—0,24 | 0,16—0,24 |
0,57—0,41 | 0,41—0,24 | 0,57—0,24 | 0,74—0,24 | 0,41—0,33 | 0,33—0,57 |
0,33—0,33 | 0,57—0,33 | 0,49—0,33 | 0,33—0,33 | 0,49—0,33 | 0,41—0,33 |
0,57—0,33 | 0,41—0,33 | 0,41—0,33 | 0,33—0,41 | 0,41—0,33 | 0,41—0,41 |
0,41—0,41 | 0,41—0,41 | 0,24—0,41 | 0,16—0,33 | 0,33—0,41 | 0,57—0,49 |
0,16—0,16 | 0,08—0,24 | 0,41—0,33 | 0,49—0,57 | 0,41—0,24 | 0,33—0,33 |
0,41—0,41 | 0,41—0,33 | 0,41—0,33 | 0,24—0,24 | 0,57—0,41 | 0,33—0,49 |
0,33—0,41 | 0,33—0,41 | 0,24—0,33 | 0,24—0,24 | 0,16—0,41 | 0,16—0,57 |
0,41—0,41 | 0,33—0,33 | 0,16—0,24 | 0,16—0,24 | 0,16—0,16 | 0,16—0,33 |
0,41—0,41 | 0,41—0,41 | 0,33—0,41 | 0,24—0,24 | 0,49—0,24 | 0,33—0,33 |
0,49—0,41 | 0,33—0,41 | 0,41—0,41 | 0,33 dann folgen in grösseren Abständen nahe an der Spitze des Haares noch einige weisse Stellen von 0,16—0,33—0,49 Mm.

Die Betrachtung der angeführten Messungen in den beiden Fällen zeigt, dass sowohl die braunen, als auch die weissen Ringel ziemlich bedeutenden Schwankungen in ihrer Länge unterworfen sind. Dies muss uns hindern, anzunehmen, dass sie stets in gleicher Zeit, d. h. zur Tageszeit, beziehungsweise zur Nachtzeit gebildet sind. Ueberdies wissen wir, dass ein rasirtes Haar täglich etwa nur $\frac{1}{50}$—$\frac{1}{30}$ Zoll wächst.

Wenn wir einerseits also den Einfluss des Tages und der Nacht bei diesen bemerkenswerthen Fällen als nicht bestehend ansehen müssen, so sind wir andererseits doch nicht im Stande, eine andere Ursache mit Sicherheit zu substituiren. Die Periodicität der Erscheinung spricht dafür, dass hier das Nervensystem mit im Spiele sei. Wir müssen annehmen, dass durch eine intermittirende Erregung trophischer oder vasomotorischer Nerven ein Haargewebe gebildet wird, innerhalb dessen es zu einer periodischen interstitiellen Gasentwickelung kommt. Wie dieses geschieht, welche Prozesse hierbei vor sich gehen, ist freilich völlig dunkel zur Zeit. Dass die weissen Ringel von einer interstitiellen Gasentwickelung herrühren und nicht, wie E. Wilson will, von einer stärkeren Austrocknung der Haarelemente, geht unzweifelhaft daraus hervor, dass das Haar an den weissen Stellen dicker ist. Nach E. Wilson's Annahme müsste es gerade umgekehrt dünner sein.

2.

Zur Lehre der syphilitischen Indurationen.

Von E. Verson, Cand. med. in Wien.

In einer vor Kurzem erschienenen Schrift über Anatomie der Haut (W. Akad. Jänner-Heft 1868.) glaubte v. Biesiadecki, gestützt auf seine histologischen Untersuchungen der syphilitischen Induration, den Satz neu begründen zu können, dass die Lymphgefässe und Drüsen, und nur diese die Bahnen abgeben, auf welchen das Contagium fortschleicht, und so die Allgemeininfection des Organismus setzt. v. Biesiadecki erwähnt hierbei der häufigen Erfahrung, dass bei länger dauernder Induration die zur afficirten Stelle hinziehenden Lymphgefässe als harte Stränge gefühlt werden, welche in der Praxis von einer Lymphangioitis abgeleitet werden. Vorliegende kleine Mittheilung soll eine Bestätigung der obgenannten Behauptung sein, und gleichzeitig darauf hinweisen, dass die gewöhnliche Auffassung jener harten Stränge als einfacher Lymphgefässentzündung häufig eine irrige ist.

Heinrich B., 25 Jahre alt, wurde am 16. Juli in der Klinik des Prof. v. Sigmund aufgenommen, und mit specieller Rücksicht auf den Gegenstand meiner Untersuchung ergab sich folgender Befund: Die Vorhaut des Penis nicht zurückschiebbar, unter derselben entsprechend der Pars dorsalis der ganzen inneren Präputiallamelle eine brettharte Geschwulst von fast 3 Cm. Breite, welche sehr allmählich an Mächtigkeit abnehmend, bis zur Wurzel des Gliedes lief und hier stumpf zu endigen schien. Nach der Befühlung zu urtheilen, musste dieses verjüngte Ende noch einen Querdurchmesser von mindestens 1 Cm. haben. Allgemeine Drüsenschwellung, am 26. Juni ein maculöses Syphilid. Es wurde am Kranken die Circumcision vorgenommen, und die besondere Mächtigkeit der sog. Lymphangioitis, die von einer exulcerirten Sclerose ausging, bewog mich, jenen Theil des Stranges, der mit der Vorhaut abgetragen wurde, mikroskopisch zu untersuchen. Die Breite desselben betrug an der Schnittfläche 23 Mm., die Dicke 10 Mm. Das Präparat wurde in Chromsäure gehärtet und daraus Schnitte gefertigt, welche ich theils ohne weitere Zubereitung, theils gefärbt und ausgepinselt untersuchte.

Vom eigentlichen Lymphgefässe, welches ungefähr im Centrum der Geschwulst verlaufen sollte, war nunmehr eine Andeutung in der concentrischen Schichtung faserigen Bindegewebes zu erkennen, welches von sogenannten Exsudatkörperchen vollgepfropft war. Das übrige Grundgewebe des Stranges, welcher von straffen, brüchigen Fasern umhüllt war, liess deutliche Verschiedenheiten in der Structur ersehen, welche stellenweise reiner, stellenweise mit einander combinirt auftraten, jedoch vorzugsweise auf verschiedenem Verhalten der Exsudatzellen (v. Biesiadecki l. c.) zu beruhen scheinen. Zunächst ergaben sich Stellen von bindegewebiger Structur mit Zwischenräumen, welche von rundlichen Zellen erfüllt waren. Darauf zeigten letztere ihre Form verändert, indem sie zackig oder mit längeren Fortsätzen versehen, oder spindelig ausgezogen erschienen. Ferner gab es Stellen,

wo die Fasern mehr zurückgetreten waren, dafür aber ein zarteres Maschenwerk sich vorfand, dessen Balken noch einzelne Kerne aufwiesen und zwischen sich in den Lücken runde und zackige Exsudatkörperchen einschlossen. Endlich zeigte an anderen Stellen die Neubildung ein dichtes und festes Fasergefüge, welches aus unregelmässig durchkreuzten und verfilzten Fäden mit zahlreichen anastomosirenden Seitenzweigen bestand, übrigens auch von Exsudatkörperchen durchsetzt war.

Die Gefässe und besonders die Venen sind comprimirt, eng an Lumen, wie es v. Biesiadecki beschrieben hat; ihre Adventitia durch eingezwängte Exsudatkörperchen in Schichten aus einander gewichen. Die Exsudatzellen stehen hier dichter als irgendwo; ja an einem Präparate, welches nach Imbibition mit Carmin mit aller wünschenswerthen Schärfe das Epithel einer Vene zeigt, sehe ich eine solche Epithelialzelle zwei Körperchen in sich einschliessen, welche sich in Nichts von den übrigen Exsudatzellen unterscheiden. Der Verdacht, als handle es sich hier nur um eine mehrkernige Epithelzelle, muss sogleich schwinden, wenn man die Epithelkerne der Venen mit den Exsudatkörperchen vergleicht. Erstere erscheinen oval, glatt, mit Carmin schwach imbibirt; die Exsudatzellen dagegen zeichnen sich, abgesehen von der rundlichen Form mit rauher, runzliger Oberfläche, durch die gesättigte Carminfärbung aus, und stechen so ab, dass an eine ähnliche Verwechselung nicht zu denken ist. Dass einfache Auf- oder Unterlagerung auch nicht statt hat, überzeugte ich mich genau durch Heben und Senken des Tubus. — Die Nerven endlich sind von einer verdickten, von Zellen durchsetzten Scheide umfasst; einzelne Fasern in Fettmetamorphose.

Die hervorgehobenen Structurverschiedenheiten der Geschwulst scheinen mir eine Reihenfolge von Entwickelungszuständen abzugeben, welche folgendermaassen geordnet werden dürften. Auftreten von Exsudatkörperchen in bisher normalem Gewebe, wobei sich erstere, bei ihrer besonderen Anhäufung um die Gefässe, nicht ohne Wahrscheinlichkeit aus dem Inhalt der Gefässe selbst ableiten liessen. Dafür scheint mir auch das früher erwähnte Präparat, wenn auch nicht beweisend, doch sprechend, an welchem die Epithelzelle einer Vene zwei dieser sogenannten Exsudatkörperchen gefressen hatte. Im zweiten und dritten Studium haben die Exsudatzellen Fortsätze ausgetrieben, welche theils frei auslaufen, theils mit einander in Anastomose treten. Es geht daraus ein Maschenwerk hervor, welches durch neu hinzukommende und sich ebenso metamorphosirende Zellen immer dichter und verfilzter und schliesslich faserig wird.

Genau derselbe Befund ergibt sich mir bei der gewöhnlichen syphilitischen Induration, und glaube ich hiermit auch die Kenntniss der Structur letzterer vervollständigt zu haben.

Wie in diesem, mögen aber auch in vielen anderen Fällen von syphilitischer Erkrankung die harten Stränge, die von der Infectionsstelle ausgehen, nicht auf einfache Lymphgefässentzündung, sondern auf Producte zurückzuführen sein, welche das specifische Contagium auf seinem Wege setzt, und die mit der gewöhnlichen, syphilitischen Induration zusammenfallen.

3.

Ueber die Behandlung innerer Einklemmungen.

(Briefliche Mittheilung an den Herausgeber.)

Von Prof. Dr. Lambl in Charkow.

Der lehrreiche Aufsatz „Ueber innere Incarcerationen“ von Dr. Küttner aus St. Petersburg (im XLIII. Bd. 4. Heft Ihres Archivs) veranlasst mich zu folgenden Bemerkungen, denen Sie vielleicht einen Platz im Archiv gewähren werden.

Da es sich in der Controverse der Praktiker hauptsächlich um die Vorzüge der chirurgischen und medicamentösen Behandlung der inneren Incarcerationen handelt, so dürfte es nicht unpassend erscheinen, ein Mittel namhaft zu machen, dessen nicht Erwähnung geschieht, das jedoch, wie ich glaube, jedenfalls — besonders in frischen Fällen, bevor es zur Anwendung energischer Mittel kommt — des Versuchs würdig ist. Ich habe in 3 Fällen von Einklemmungserscheinungen guten Erfolg davon gesehen; in einem dieser Fälle, bei einer bejahrten Frau, hatte man in den ersten zwei Tagen inneren Gebrauch von Crotonöl und reizende Clysmen ohne allen Erfolg in Anwendung gebracht, bei der Consultation am dritten Tage, an der ich Theil genommen habe, wurde noch metallisches Quecksilber in Vorschlag gebracht, auch die Laparotomie kam bereits zur Sprache und die Operation wäre vielleicht zur Ausführung gekommen, wenn nicht das von mir empfohlene Verfahren eine rasche und günstige Wendung zur Folge gehabt hätte.

Dieses Verfahren besteht darin, dass man den Patienten veranlasst, sich auf Ellenbogen und Kniee gestützt, in erhöhter Bauchlage (à la vache) so lange als möglich zu halten, wo bei demselben der Unterleib mit beiden Händen zugleich von den Hüften gegen den Nabel sanft gestrichen wird. Der Erfolg ist überraschend und ich erkläre mir die Wirkung dieser Manipulation folgendermaassen. Die Einklemmung bei einfacher Axendrehung so wie bei Knotenbildung beruht einerseits in der Knickung und Abschnürung der sich kreuzenden Schenkel des Mesenterialfächers, andererseits in dem Hinderniss der peristaltischen Bewegung der um die Knickungsstellen angezogenen Darmpartikeln; beides wird durch die in der horizontalen Rückenlage des Patienten naturgemässe Vertheilung der Darmcontenta — flüssige und feste Theile in der Tiefe, Gas zu oberst, an den Bauchdecken — unterhalten und fixirt. Um diese Fixirung zu lockern, hat man vor Allem die Verhältnisse umzukehren: die flüssigen und festen Bestandtheile wo möglich an die vordere Bauchwand — das Gas an die hintere Bauchwand entweichen zu lassen. Beides wird durch die Bauchlage ermöglicht. Bei schlaffen Bauchdecken treten die Darmconvolute freier vor, das Mesenterium wird gleichmässig in die normale Medianebene angezogen. Auf diese Art könnten die Darmschlingen sich entwickeln, das Mesenterium sich entfalten; die peristaltische Bewegung nimmt sofort ihren normalen Gang.

Es ist die Frage, ob ein ähnliches Präliminar-Verfahren blos für einige oder für alle Fälle innerer Einklemmung passend erscheinen dürfte? Meines Dafürhaltens

sind die anatomischen Verhältnisse selbst in den ziemlich seltenen Fällen, wie z. B. Hernia diaphragmatica, H. retroperitonaealis (Treitz) in der Regel von der Art, dass im Falle von Einklemmungserscheinungen nichts dagegen einzuwenden wäre, die von mir vorgeschlagene spontane Reposition des Darms zu versuchen. Ich vermuthe sogar, dass dieselbe nicht selten vor sich geht bei solchen Personen, die gar nicht zum Gegenstande ärztlicher Behandlung geworden sind. Wenn man bei Sectionen als zufälligen Befund enorme schwielige Verdickungen des Mesenteriums, massenhafte radiäre Sehnenflecke, daneben Rarefactionen und taschenförmige Vertiefungen mit narbiger Umrandung an einem der Mesenterialblätter constatirt und dabei die excedirende Höhe des Gekröses und Länge des Darmkanals, worauf Herr Dr. Küttner mit Recht so viel Gewicht legt, berücksichtigt, so kann man einem solchen Thatbestand kaum eine andere Deutung geben als die von Veränderungen, welche durch öftere Wiederkehr und zeitweilig protrahirten Zustand von Dislocation mit bedeutender Spannung und Zerrung des Mesenteriums bedingt erscheinen.

Mit Ausschluss der „absolutesten Ruhe" (S. 506) wäre ich übrigens vollständig einverstanden mit dem rationellen Curplan, den Herr Dr. Küttner adoptirt, nehmlich für solche Fälle, wo die spontane Taxis nicht gelingen sollte. — In jenen Fällen, wo ein operativer Eingriff unausweichlich wäre, müsste ich, soweit meine anatomische Einsicht reicht, mich unbedingt der Ansicht des Herrn Dr. Küttner anschliessen und den Vorzug der Laparotomie vor der Enterotomie als hinreichend motivirt betrachten. Nur eine Bemerkung erlaube ich mir beizufügen. In Herrn Dr. Küttner's 13. Falle, Incarceration durch einen Peritonäalstrang finde ich den Satz (S. 502): „Im Strange selbst fanden sich bei genauerer Untersuchung keine neugebildeten Gefässe." — Angenommen, dass ohne Injection (natürlich oder künstlich) solche Gefässe nicht ersichtlich sind, so möchte ich doch deren Abwesenheit in einem solchen Strange bezweifeln; denn da dergleichen Peritonäaladhäsionen nicht aus der Metamorphose von Exsudat hervorgehen, sondern als wirkliches homologes Gewebe durch Auswachsen des Bindegewebssubstrates zu Stande kommen, so entwickeln sich in denselben auch regelmässig Gefässe, die von beiden Adhäsionspunkten ausgehen und in der Neubildung ein ganzes, mit den originären Gefässen beiderseits communicirendes Gefässnetz, herstellen. An der Leiche sind dieselben allerdings in der Regel blutleer, vielleicht auch zuweilen schon bei Lebzeiten, nehmlich unter dem Einflusse von übermässiger Spannung; doch gelingt es selbst dann nicht selten, durch passend angebrachten Druck der beiden adhärirenden Flächen die Adhäsion vor deren Trennung zu injiciren.

Wenn ich somit die Meinung hege, dass der Chirurg sich wohl niemals der Hoffnung hingeben darf, gefässlose Adhäsionen zu treffen und mithin deren Trennung vornehmen zu können, ohne eine Blutung zu riskiren, — so halte ich doch wieder diese letztere für ganz unbedeutend bei der Laparotomie. Die Verhältnisse gestalten sich manchmal gegen alle theoretische Voraussetzung. In einem Falle von Ovariotomie, bei dem ich meinem Collegen, Herrn Prof. Gruber, assistirt habe, war das Peritonäum, so weit man es zur Ansicht bringen konnte, dunkel violett, von strotzend injicirten blaurothen Venen durchzogen, sammtähnlich aufgelockert und nicht blos im Bereiche des umfänglichen Cystosarkoms, sondern auch über dessen Rayon hinaus mit reichlichen Bindegewebsflocken und zartfädigen Adhäsionen

im Zustande der lebhaftesten Injectionsröthe bedeckt; bei der Losschälung der Geschwulst von den mit derselben allenthalben verwachsenen Darmschlingen und sonstigen Peritonäalflächen quoll die capillare Blutung von allen Punkten und die Hände waren, wie von einem blutgetränkten Schwamme tingirt. Die Operation war mit glänzendem Erfolge gekrönt; die Frau lebt bereits vier Jahre nach der Operation und erfreut sich der besten Gesundheit. — Wiederum andere Fälle, wo die Verhältnisse anscheinend viel günstiger waren, wo das Peritonäum glatt, farblos, serös glänzend erschien, verliefen lethal. — Nach dem hier Mitgetheilten könnte man versucht sein, das Vorhandensein und die blutige Trennung von Adhäsionen innerhalb des Bauchfellsackes für nichts weniger als ein ungünstiges Moment bei der Laparotomie anzusehen; indessen will ich es nicht wagen, aus meinen wenigen Beobachtungen einen allgemeinen Schluss zu formuliren, und die Schilderungen der jetzt ziemlich häufig vorkommenden Ovariotomien geben in Bezug auf den Zustand des Peritonäums während der Operation nicht immer genügenden Aufschluss, da ja der Operator begreiflicherweise seine Aufmerksamkeit auf andere wesentliche Fragen concentrirt.

Was die Diagnose der inneren Incarcerationen betrifft, so sollte man darunter bei Lebzeiten des Patienten nicht das Erkennen und die Deutung des Collapsus und der Cholera-ähnlichen Erscheinungen, sondern die Angabe der speciellen Art der Dislocation, des Orts des Hindernisses verstehen und dies ist nur nach der Ausführung der Laparotomie möglich. Ich kann Herrn Dr. Küttner nur beipflichten, wenn er Sachkenntniss und Uebung des Tastsinns als die einzigen diagnostischen Mittel hervorhebt. Es gehört schon einige Kenntniss und Routine dazu, um an der Leiche ein gegebenes anomales Lageverhältniss des Darms derart zur Evidenz zu bringen, um nach vollendeter Entwickelung und richtiger Beschreibung dasselbe wieder herzustellen. — Uebrigens eignen sich die meisten Leichen dazu, um an dem Darmkanal derselben — allerdings bei vollends eröffneter Bauchhöhle — alle typischen Axendrehungen, Incarcerationen und Knotenbildungen synthetisch darzustellen; als Vorlagen zu diesen Uebungen eignen sich die schematischen Zeichnungen des Herrn Dr. Küttner ganz vorzüglich zur Nachahmung; man gelangt zu einem viel richtigeren Verständniss, wenn man sich die Mühe nimmt, die flächenartige Darstellung in das körperliche Verhältniss zu übersetzen, um nachher die Richtung der Falten, die Lage der Knotenpunkte und den Verlauf der Darmwindungen daran zu studiren. — Endlich zum Cabinetstudium empfehle ich ein Phantom, bestehend aus Caoutchoucröhren von entsprechender Dicke für die Darstellung des Dünn- und des Dickdarms; die mit feinem Leder überzogen, eingenäht und in entsprechender Entfernung an einer, die hintere Bauchwand darstellenden Unterlage geheftet, eine systematische Nachahmung der wichtigsten Anomalien der Lagerung so gut gestatten, wie sie bei anderen Gegenständen der pathologischen Anatomie kaum ausführbar ist.

Charkow, den 8./20. September 1868.

4.

Frankfurtische Beiträge zur Geschichte der Medicin im Mittelalter.

Mitgetheilt von Dr. Wilhelm Stricker,
pract. Arzte in Frankfurt a. M.

Das unten [1]) näher verzeichnete Werk enthält auch über Aerzte, Apotheker und Heilanstalten archivalische Berichtigungen und Ergänzungen zu früheren Forschungen, so dass es eine wichtige Quelle für die Kenntniss der deutschen Medicin des Mittelalters ist. Wir wollen im Folgenden die wesentlichen Resultate mittheilen und beginnen mit einer chronologischen Uebersicht der Hauptmomente, aus deren Vergleich die alte Cultur unserer Gegend hervorgeht. Wenn die Apotheken mit ihrem vergleichungsweise gegen die bisherigen Annahmen in anderen Städten späten Datum eine Ausnahme zu machen scheinen, so liegt dem ein Missverständniss des Wortes Apotheke zu Grunde, welches in den früheren Zeiten zur Bezeichnung eines jeden Kramladens diente. In einer Urkunde von 1294 (abgedruckt in J. F. Böhmer's Frankfurter Urkundenbuch No. 288) wird das Wort Apotheke sogar geradezu für identisch mit Gaden, d. i. Krambude oder Kaufladen, erklärt (apothece, que vulgariter gadawe nuncupantur). In einer anderen von 1293 wird der Kram eines Schuhmachers, in einer dritten von 1301 ein Tuchladen apoteca genannt. In einer vierten von 1290 endlich ist von 21 Apotheken die Rede, die sich in einem einzigen Hause befanden. Zu den Kramläden haben offenbar die Apotheken gehört, welche 1233 in Wetzlar [2]), 1285 in Augsburg und 1300 in Esslingen erwähnt werden. Im 14. Jahrhundert bezeichnete Apotheke einen Kaufladen, in welchem vorzugsweise Gewürze, Hülsenfrüchte und Arzneistoffe, neben diesen Waaren aber auch Confect, Wachs, Salpeter, ja sogar Papier und Seidenstoffe verkauft wurden. Eine solche Apotheke, und zwar als die einzige, wird 1343 in Frankfurt erwähnt, und schon 1461 finden wir die Frankfurter Apothekentaxe veröffentlicht als die älteste bekannte, ein neuer Beweis, dass jene in anderen Städten früher erwähnten Apotheken keine Arzneiverkäufe gewesen sind. Nach diesen Vorbemerkungen lassen wir die chronologischen Daten folgen.

1280. Der erste Arzt in F. wird erwähnt, ein Geistlicher Jacobus.

1283. Erwähnung des Gutleuthofs (Domus leprosorum).

[1]) Deutsches Bürgerthum im Mittelalter. Nach urkundlichen Forschungen und mit besonderer Beziehung auf Frankfurt a. M. Von Dr. G. L. Kriegk, Stadtarchivar in F. a. M. Frankf. a. M., Literarische Anstalt (Rütten u. Löning). 1868. XVI u. 600 S.

[2]) Ulmenstein (Geschichte Wetzlar's I. 267) hat aus dem Umstande, dass 1233 in Wetzlar ein Wigandus inter apothecas vorkommt, auf das Bestehen einer dortigen eigentlichen Apotheke geschlossen, während doch schon der Plural ihn auf die wirkliche Bedeutung des Wortes hätte bringen können!

1302. Die erste Hebamme wird erwähnt.
1343. Die erste Apotheke (s. oben) wird erwähnt.
1348. Der erste Stadtarzt Meister Johann angestellt (bis 1355).
1363—1396. Der erste Judenarzt Meister Jacob.
1366. Der erste Zahnarzt („Zähnebrecher") erwähnt.
1381. Der erste wissenschaftliche Apotheker (mit dem Titel: „Meister") erwähnt.
1389. Der erste Stein-, Bruch- und Hodenschneider erwähnt.
1393. Die erste Aerztin erwähnt.
1394. Der erste Augenarzt erwähnt.
1394. Der erste jüdische Stadtarzt Salman Pletsch angestellt.
1404. Datum des (noch vorhandenen) Dienstbriefs des ersten Stadtwundarztes Heinrich Drudel.
1432. Johann Reyer aus Amorbach, früherer Leibarzt des Kurfürsten von Mainz, als des Rathes Arzt und Astrologus angestellt.
1456. Erste Stadthebamme angestellt.
1461. Errichtung einer Stadtapotheke unter Rabodus Kremer und Einführung einer Apothekentaxe, der ältesten bekannten. (Zunächst folgen Heidelberg 1471, Paris 1484, Berlin 1488, Halle 1493.)
1462. Aerztliche Beaufsichtigung der Apotheken angeordnet.
1463. Zwei Stadthebammen angestellt.
1477. Die (noch bestehende) Schwanenapotheke errichtet.
1479. Vier Stadthebammen angestellt.
1488. Fünf Stadthebammen angestellt.
1491. Prüfung der Hebammen durch die Stadtärzte angeordnet.
1491. Erster Thierarzt erwähnt.
1496. Einführung der Syphilis in Frankfurt (vergl. d. Archiv Bd. XXXI. S. 530).

Hinsichtlich der Geschichte des Aussatzes enthält das Werk manches Interessante und Neue. Die Furcht vor dieser Krankheit rief die ältesten sanitätspolizeilichen Maassregeln hervor, indem man einerseits Hospitäler ausserhalb der Mauern für unreine Kranke anlegte, andererseits jeden der Krankheit Verdächtigen zwang, sich besichtigen zu lassen. Wurde er unrein erfunden, so musste er entweder in eines dieser Hospitäler eintreten, oder Stadt und Gebiet meiden. „Das Besehen" fand im 14. Jahrhundert durch die besoldeten Aerzte und Wundärzte statt. Nachher bestellte man hierzu zwei oder drei Scheerer, sowie mitunter auch einen Arzt; zuletzt geschah es wieder durch die Stadtärzte, welche manchmal noch einen Scheerer zuzogen. In allen Fällen musste jedoch auch der oberste Richter mit anwesend sein, offenbar, um nachher das Nöthige zur Verbringung des Betreffenden in das Spital oder zu seiner Ausweisung zu verfügen. Die mit dem Besehen Beauftragten nannte man „die Beseher der Maledij", oder „die über die Maledij Gesazten" oder auch das „Maledij-Ampt." Sie erhielten für ihre Bemühung von demjenigen, den sie besahen, anderthalb Pfund Heller, und wenn derselbe unvermögend war, so zahlte die Stadtcasse das Geld. Auf das Ergebniss der Untersuchung konnte man sich nicht immer verlassen. Ein Mann von Höchst, welcher durch die Beseher zu Köln für unrein erklärt worden war, deshalb in seinem Heimathsorte nicht geduldet wurde und sich in das Frankfurter Siechenhaus hatte

aufnehmen lassen, wurde von den Frankfurter Beschern für rein erklärt und war dies wirklich, wie sich in der Folge zeigte. Ferner legte zur Verhütung der Ansteckung der Rath 1433 den Scheerern durch einen Zusatz zu ihrem Zunftbriefe die doppelte Verpflichtung auf, keinem Aussätzigen den Bart zu scheeren oder zur Ader zu lassen, und, so oft sie eine aussätzige Person, die sich nicht zu Hause halte, gewahr würden, dies insgeheim den Bürgermeistern anzuzeigen. Im Jahre 1478 wurde den Aerzten, welche die Verdächtigen zu besehen hatten, verboten, mit diesen zu trinken oder sonst Gemeinschaft zu haben. In 1486 gebot der Rath in seinem eigenen Interesse, dass jedes seiner Mitglieder, von dessen Familie jemand erkranke, dies dem Bürgermeister anzeigen und 14 Tage lang den Sitzungen nicht beiwohnen solle. Schon 1457 hatte der Rath ein Gefängniss für Kranke erbauen lassen, in welches alle diejenigen Angesteckten gesperrt wurden, die sich den sanitätspolizeilichen Anordnungen nicht fügten oder der Ausweisung aus der Stadt nicht Folge leisteten; man nannte es der Aussätzigen Loch. Obgleich der Rath für die Absonderung der Angesteckten auf verschiedene Weise Sorge trug, so gestattete er doch nicht nur den Aermeren unter ihnen in den Kirchen zu betteln, sondern 1477 wurde sogar erlaubt, dass diejenigen, welche in dem vor der Stadt gelegenen Aussätzigen-Spital untergebracht worden waren, einige aus ihrer Mitte hereinschicken durften, um auf der Brücke Almosen zu erbetteln. Dies geschah durch einen dafür angestellten Mann, welcher mit einer Schelle in der Stadt umherging und der Klingler oder Klingelmann hiess (Klingler ist jetzt noch in Sachsenhausen ein häufiger Familien-Name). Auch im Beedbuch der Niederstadt [1]) von 1462 kommt ein armer Mann vor, welcher „der Gudenlude czutreger" genannt wird, womit gewiss der Klingler gemeint ist. In Nürnberg gab es ebenfalls einen „Glöckner der Sondersiechen", welcher für sie bettelte. Jedesmal, wenn das Mainzer Marktschiff an dem (am Main gelegenen, schon 1283 an seiner heutigen Stelle erwähnten) Gutleuthof vorüberkam, fuhr ein in Diensten des Spitals stehender Schiffer an dasselbe mit einer Büchse an, um bei den Reisenden ein Almosen für den Gutleuthof zu erbetteln, und dieses wurde stets unter die in's Spital aufgenommenen vertheilt. Der Ertrag muss bedeutend gewesen sein, denn schon 1407 musste verboten werden, dass sich Gesunde als Pfründner im Gutleuthofe aufnehmen liessen. Mit dieser Sorglosigkeit stimmt wenig die Aengstlichkeit der Gemeinde Bockenheim, von deren Grenze das Frankfurter Aussatz-Hospital, der Gutleuthof, eine Viertelstunde entfernt lag, und welche dennoch die Bitte stellte, dasselbe noch weiter zu entfernen (1518).

Die Venerie, Franzosenkrankheit oder böse Blattern genannt, wurde 1496 zum ersten Male in Frankfurt beobachtet. Zwei Venerischen wurde verboten, ihr Haus zu verlassen, bei weiterem Umsichgreifen der Krankheit bestimmte man das Pestilenzhaus für die von dieser Krankheit Befallenen und liess durch den Spitalmeister zum heil. Geist eine weibliche Krankenpflege daselbst einrichten. Schon im nächsten Jahre reichten die Räumlichkeiten des Pestilenzhauses nicht mehr aus und der Rath musste 1497 noch ein anderes Gebäude, das Ritterhaus in Sachsenhausen, zur Aufnahme der venerischen Kranken bestimmen.

[1]) Frankfurt war im Mittelalter in die Oberstadt und Niederstadt getheilt.

In demselben Jahre (1497) wurde dem Bader in der Rothen Badstube, unter der Androhung, dieselbe zu schliessen, das Halten von Gesinde, welches die herrschende Krankheit habe oder gehabt habe, untersagt; und als viele Leute in ihr angesteckt worden waren, schloss man bald nachher die Badstube wirklich. Sie blieb bis Mitte März 1498 geschlossen, wurde dann aber nur nach vorgenommener vollständiger Reinigung und mit dem Befehl, keinen Erkrankten baden zu lassen, wieder geöffnet, jedoch aus Furcht vor Ansteckung so schlecht besucht, dass der Besitzer im August mit seinen Gläubigern accordiren musste. Die Ausdrücke für die Krankheit sind Maselancht, Malefranzose oder Male Francioss und Bose Platern oder Blattern. Nach Nürnberg kam die Krankheit auch 1496.

Noch im letzten Jahrhundert des Mittelalters waren in Deutschland die Aerzte wenig zahlreich und besonders spät scheinen die Frankfurter Söhne sich dem Studium der Heilkunde zugewendet zu haben. Im 15. Jahrhundert waren, wie es scheint, alle christlichen Aerzte Frankfurts mit Ausnahme Conrad's von Sachsenhausen und Johann Bopl's von Geburt Nichtfrankfurter; es werden uns aus diesem ganzen Jahrhundert nicht weniger als 27 fremde Heimathsorte derselben genannt und fast jedesmal, wenn in Frankfurt ein Arzt angestellt werden sollte, hatte der Rath schriftliche Verhandlungen mit Auswärtigen zu führen. Selbst nach entfernteren Städten, wie 1464 nach Göttingen und 1473 nach Wien, musste man sich mitunter wenden.

Von einem Examen derer, die sich als Aerzte niederlassen wollten, war keine Rede. Erst 1509 kommt vor, dass ein von Würzburg her übergesiedelter Arzt selbst das Anerbieten machte, sich durch die Stadtärzte prüfen zu lassen, sowie, dass man einem anderen fremden Arzte aus Rücksicht auf seine vorgelegten Papiere das Examen erliess. Auch einer Taxe für das ärztliche Honorar wird im Mittelalter nicht gedacht, obgleich man sich zuweilen genöthigt sah, das Publikum gegen allzu hohe Forderungen von Aerzten in Schutz zu nehmen. Nur einmal kam der Frankfurter Rath auf den Gedanken, eine Taxordnung sowohl für die Aerzte als für die Apotheker machen zu lassen; es blieb jedoch im Betreff der ersteren bei dem blossen Vorsatze[1]). Zu Nürnberg hatte man schon im 14. Jahrhundert eine gesetzliche Vorschrift für die Ausübung der Heilkunde. Nach derselben durften nur beeidigte Aerzte Krankheiten heilen und zwar nur gegen ein bescheidenes Honorar und ausserdem war das Selbstdispensiren ihnen untersagt.

Auch Heilkünstler ohne wissenschaftliche Bildung wurden geduldet; wenn man auch einmal einem solchen aus der Stadt wies. 1448 wird sogar ein Züchtiger in Frankfurt officiell als ein Arzt bezeichnet und auch 1496 gab sich dort ein Scharfrichter mit dem Heilen von Krankheiten ab.

Es kommen auch Aerztinnen nicht selten vor und zwar sowohl jüdische als christliche, zuerst in Frankfurt 1393 (in Mainz schon 1288) und nicht etwa blos als Hebammen oder für Behandlung von Frauen- und Kinderkrankheiten, sondern die Tochter des verstorbenen Arztes Hanna des Wolffes erhielt 1394 zwei-

1) Nur das Eine ward 1424 festgesetzt, dass ein Arzt für das Besehen des Wassers mehr nicht als 12 Heller fordern sollte.

mal eine Bezahlung für das Heilen von Söldnern, welche im städtischen Dienste verwundet worden waren.

Bezeichnend für die Stellung der Aerzte im bürgerlichen Leben ist der Umstand, dass 1454 ein wissenschaftlich gebildeter Arzt, Heinrich Lose von Gliperg, welcher als Stadtarzt angestellt und vorher Arzt des Erzbischofs von Trier gewesen war, in seinem Hause Bier verzapfte. Ein anderer Arzt, Oswald von Dillingen, trat 1396 als Diplomat in die Dienste der Stadt. Er erhielt einen Jahresgehalt von 10 Fl., um der Stadt ihre Tage leisten zu helfen und ihre Botschaften in- und ausserhalb Frankfurt zu werben. Ausserdem erhielt er ein Geschenk von 60 Fl. für die Dienste, die er der Stadt in ihrer Entzweiung mit der Geistlichkeit („czweyunge mit der paffheid") geleistet. Diese seine Stellung ist bis 1401 nachweislich. Von den frühesten Zeiten an, bis zu welchen die Nachrichten hinaufreichen, waren immer ein bis zwei, gegen Ende des Mittelalters aber stets drei Aerzte als Stadtärzte besoldet. Der am frühesten erwähnte Stadtarzt ist Meister Johann, 1348—1355.

Er führte zwar den Titel als Stadtarzt noch nicht, erhielt aber nach den Stadtrechenbüchern Geld für Kleidung und für 10 Malter Korn. Die ersten Aerzte, welche mit dem Titel „der stede arczt" erwähnt werden, sind Hans der Wolf (1381—1393), Jacob von Armenien (1385) und Johann von Velstede (1386—1387). Des ersten Dienstbrief ist noch vorhanden, der zweite erhielt das Recht, während seines Dienstjahres sechs Wochen lang zur Bedienung des Erzbischofs von Salzburg abwesend zu sein, und der dritte, welcher Domherr zu Hildesheim war, durfte während des seinigen nicht nur 14 Tage lang den Grafen von Veldenz ärztliche Hülfe leisten, sondern auch, so oft sein Bischof oder sein Capitel ihn rief, zur Erfüllung seiner kirchlichen Pflichten nach Hildesheim reisen. Im Allgemeinen aber durfte während seiner Dienstzeit der Stadtarzt nur nach eingeholter bürgermeisterlicher Erlaubniss das Gebiet der Stadt verlassen, um einem auswärtigen Kranken Hülfe zu leisten; und selbst dann musste er, sobald die Bürgermeister es verlangten, jeden Augenblick den ihm ertheilten Urlaub abbrechen und zurückkehren.

Die Stadtärzte wurden nie auf Lebenszeit, sondern immer nur auf 1—6 Jahre, mitunter auch auf unbestimmte Zeit angestellt, nach Ablauf jener Zeit konnte der Dienstvertrag erneuert werden. Dabei ist in den meisten Dienstbriefen (deren von 1381—1500 noch etliche 30 vorhanden sind) dem Rathe noch die willkürliche Entlassung innerhalb der bestimmten Dienstzeit vorbehalten, und zwar mit vierteljähriger, einmal sogar mit vierwöchentlicher Aufkündigung. Der Jahresgehalt der Stadtärzte wechselte zwischen 10 und 100 Fl. Den höchsten Gehalt erhielten nur Jacob von Armenien, Johann von Velstede und Heinrich Geratwole von Augsburg (1494). Jacob von Armenien war auch, wie wir gesehen haben, von der Verpflichtung, die Stadt nicht zu verlassen, er war ausserdem von der Verpflichtung, mit in den Krieg zu ziehen, entbunden und scheint nach diesen Bestimmungen, sowie dem hohen Gehalte nach, ein ausgezeichneter Mann gewesen zu sein, dessen Dienste man sich um jeden Preis sichern wollte. — Bis zum Jahre 1423 erhielt jeder Stadtarzt jedes Jahr auch noch Tuch zu einem oder zwei Röcken oder auch Geld zum Pelzfutter derselben. Von dem genannten Jahre an waren

sie von Wachtdiensten, Baadezahlung und anderen Abgaben frei. Seit 1462 hatten die Stadtärzte auch die Aufsicht über die Apotheken und bildeten überhaupt gegen Ende des Jahrhunderts ein Medicinalcollegium oder Sanitätsamt. Sie hatten die Hebamme zu examiniren, in Zeiten von Epidemien belehrende Ansprachen an die Bürgerschaft zu erlassen, mussten auf Befehl des Rathes Consultationen halten und Gutachten erstatten.

Unter den Frankfurter Stadtärzten befand sich einer, welcher neben seinem ärztlichen Berufe auch noch den eines Astrologen oder Astronomen übernommen hatte. Es war Meister Johann Reyer von Amorbach, welcher vorher Arzt des Erzbischofs von Mainz gewesen war und 1432 als „des Rathes arczet und astronomus" angestellt wurde. Er sollte, wie es in seinem Dienstbriefe heisst, in Frankfurt nicht nur mit seiner Arczetij thätig sein, sondern auch dem Rathe in Astronomij dienen, und, so oft es verlangt werde, calculiren. Er hatte schon vorher dem Rathe einen Almanach, d. h. einen Kalender verfertigt, und als er einst auf Urlaub nach Amorbach gereist war, zeigte er demselben brieflich an, er habe herausgerechnet, dass bald ein schädliches Wetter eintreten werde, was zu melden er sich beeile, damit man durch eine Procession es abzuwenden suche.

Hebammen erhielten zuerst in Folge eines Legates Besoldung, 1456 wurde eine mit 4 Fl., 1479 wurden 4 Hebammen mit je 2 Fl. besoldet; dafür hatten sie armen Frauen unentgeldlich beizustehen. Noch 1460 gab es keine jüdischen Hebammen; die Hebammen wohnten alle in der Altstadt und besondere Verordnungen bestanden, um ihnen Nachts die Thore zu öffnen.

5.

Desinficirende Seife.

Von Dr. Pincus, Stadtphysikus in Königsberg.

Gleich nachdem ich vor 9 Jahren mein Amt als Kreisphysikus in Insterburg angetreten und bei den öfter vorgekommenen Legalsectionen von dem hartnäckig den Händen anhaftenden Leichengeruch belästigt wurde, suchte und fand ich in dem Kali hypermanganicum, einem damals eben so theuren, wie seltenen Salze, ein Mittel, dem Uebelstande zu begegnen. Ich veröffentlichte meine Erfahrungen hierüber im Jahre 1861 in Casper's Vierteljahrschrift für gerichtliche Medicin; auch wandte ich die Lösung des Salzes zuerst bei Wunden mit übelriechendem Eiter mit Erfolg an, und empfahl dies Verfahren damals schon, wiewohl nur mündlich, den beiden hervorragendsten Chirurgen Königsbergs, den Geheimräthen Burow und Wagner. Seitdem wird das Kali hypermanganicum als Desinfectionsmittel überhaupt, und als Verband- und Waschmittel in der Chirurgie so allgemein angewandt, dass man längst vergessen, wer es zuerst empfohlen hat, und dass der Preis von 3 Thlr. pro Loth auf 2—2½ Thlr. pro Pfund herabgesunken ist.

Ueber die Vortrefflichkeit des Uebermangansauren Kali für die genannten Zwecke ist kein Zweifel mehr, und eben so wenig, dass es von allen bekannten Desinfectionsmitteln das sicherste und bequemste ist. Allein bei seiner Anwendung als Waschmittel in der Form, wie ich sie damals empfahl und wie sie allgemein gebräuchlich ist, treten doch einzelne Uebelstände auf, die besonders darin liegen, dass man das Salz vor dem Gebrauch auflösen, oder was anderweitig bedenklich ist, in aufgelöstem Zustande vorräthig halten muss; besonders lästig aber ist die nicht durch Seife, sondern nur durch verdünnte Säuren erst zu entfernende Braunfärbung der Haut durch das bei der Zersetzung abgeschiedene Mangansuperoxyd, wenn man es in einer dem Zwecke allein entsprechenden ziemlichen Concentration der Lösung anwendet. Diesen Uebelständen zu begegnen lag der Gedanke nahe, das Desinfectionsmittel gleich mit einer harten Seife zu verbinden und Stoffe hinzuzufügen, die die Färbung der Haut verhindern. Allein die chemische Constitution der Seife, die leichte Zersetzlichkeit des Kalisalzes in Berührung mit organischen Substanzen, die gebräuchliche Fabrikationsmethode der Seifen überhaupt setzten diesem scheinbar so einfachen Unternehmen grosse Schwierigkeiten entgegen. Endlich ist es doch dem Apotheker Schlenther und dem Kunstseifensieder Kochansky in Insterburg gelungen, nach meiner Anleitung ein Fabrikat zu erzielen, das nichts zu wünschen übrig lässt. Die Seife enthält Kali hypermanganicum ungefähr 1 zu 20 in krystallinischem Zustande und desinficirt beim Waschen vortrefflich, d. h. sie oxydirt leicht und schnell die übelriechenden, wie überhaupt alle den Körpertheilen anhaftenden organischen Substanzen und färbt die Haut in Folge anderweitiger Zusätze nicht braun. Die sichere und bequeme Anwendung des trefflichen Desinfectionsmittels in dieser Form dürfte wohl allgemein einleuchten, und ich mache deshalb die Herren Collegen, besonders die Anatomen, Physiologen, Gerichtsärzte u. s. w. auf das Präparat aufmerksam, welches die Herren Schlenther und Kochansky in Insterburg bereits in grösserem Maassstabe anfertigen und in den Handel bringen werden.

Insterburg, im September 1868.

Zusatz des Herausgebers.

Ich habe die Mittheilung des Hrn. Pincus aufgenommen, obwohl in mehreren, mir überschickten Probestücken übermangansaures Kali nicht vorhanden war. Offenbar hatte sich dasselbe zersetzt. Virchow.

Corrigenda.

Durch ein Versehen sind die Holzschnitt-Curven auf S. 367 im XLIV. Bande auf den Kopf gestellt worden.

Archiv
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. XLV. (Vierte Folge Bd. V.) Hft. 2.

X.

Ueber Canities senilis und praematura.

Von Dr. J. Pincus, Stabsarzt.

Die Eintheilung der Canities in die congenitale, senile, prämature und accidentelle entspricht den berechtigten Anforderungen nicht, weil das Eintheilungsprincip kein einheitliches ist; — sie empfiehlt sich jedoch in Ermangelung einer besseren, weil die Bezeichnung der drei ersten Gruppen ein wesentliches ätiologisches Moment enthält, der Leser also über den Charakter der Species orientirt wird, und weil bei unserer mangelhaften Einsicht in den Prozess des ganzen Genus und vollends in seinen näheren Ursachen die vierte Gruppe einen annoch unumgänglichen Sammelort für diejenigen Fälle enthält, welche wir in die drei übrigen Gruppen nicht einreihen können; diese vierte Gruppe ist bisher fast allein für die Erforschung der Erscheinungen des ganzen Genus und seiner ätiologischen Verhältnisse anregend gewesen. Constant dans sa marche (bemerkt Cazenave), invariable dans son aspect, ce phénomène de décoloration devait être accepté partout à peu près sans controverse; — — incurable dans la plupart des cas, elle est, pour ainsi dire, l'expression naturelle d'une transformation fatale de certaines parties de l'organisme. Die Worte Cazenave's enthalten allerdings die charakteristischen Momente der Canities senilis und prämatura: Stetigkeit der Entwickelung und Unzugänglichkeit für

einen therapeutischen Eingriff und er verfährt daher ganz folgerichtig, wenn er an einer anderen Stelle bemerkt: aussi les divers auteurs qui s'en sont occupés, ont-ils tenu surtout à signaler ce que cette décoloration pouvait présenter d'extraordinaire et d'étrange dans certains cas anormaux.

In Betreff der Canities congenita haben die Forschungen des letzten Jahrzehntes unterscheiden gelehrt zwischen dem Zustande des Albinismus perennis (Fehlen jeden Pigmentes — lebenslänglicher Dauer des Zustandes — Combination mit Pigmentmangel anderer Gewebe) und Albinismus infantium (schwacher Pigmentirung — Zunahme der Pigmentmenge mit zunehmendem Alter). Ich habe über diese Zustände keine eigene Untersuchungen gemacht.

Ueber die Veränderungen des Corium bei Canities senilis und prämatura haben wir bisher nur wenig Untersuchungen; die meisten Autoren (auch die neueren) begnügen sich mit dem Aufstellen von Vermuthungen; am beliebtesten ist die Vermuthung: die Canities werde bedingt durch mangelhafte Zufuhr flüssiger Blutbestandtheile in Folge primärer Gefässveränderungen.

Erheblich gefördert wurde in den letzten zwei Jahrzehnten unsere Einsicht in die Veränderungen, welche das Haar selbst beim Ergrauen erfährt. Ausgehend von Untersuchungen über einige Fälle accidenteller Canities erkannte man, dass die Entfärbung des Haares in vielen Fällen diesen Namen nicht verdient, da nicht ein Verlust des körnigen oder infiltrirten Pigments dem Ergrauen zu Grunde liege, sondern eine Erfüllung eines Theiles des Haarschaftes mit Luftbläschen oder Luftsäulchen; inwieweit in der Regel bei Canities senilis und prämatura beide ursächlichen Momente sich in der Begründung der Farbenveränderung theilen, in welchen Fällen das eine, in welchen das andere vorwiegt, das ist hier und da angedeutet, aber bis zur Klärung nicht untersucht; die meisten Beobachter von Canities ohne Abnahme des Pigments fanden die abnorme Veränderung des Haares, welche der Erscheinung zu Grunde liegt, beschränkt auf die centralen Theile (Markstrang und dessen nächste Umgebung), andere beschränkt auf die peripherischen (Verdickung der äussersten, dicht unter dem Oberhäutchen gelegenen Rindenschichten). Bei der interessanten Frage, ob die Haare von der Spitze oder vom Basaltheil aus ergrauen, ist nach meiner An-

sicht nicht genügend das Stadium primärer Bildung und das secundärer Veränderung des längst fertig gebildeten Haares auseinandergehalten und dadurch die Frage selbst zu einer unpräcisen gemacht worden: bei Vermeidung dieses Fehlers lassen sich, wie ich glaube, die scharf entgegengesetzten Urtheile der Beobachter vermitteln.

Einen Fehler, der bisher bei Untersuchung der vorliegenden Fragen stets gemacht worden ist, glaube ich vermieden zu haben: man begnügte sich bisher damit, eine wiederholte Ueberschau über das Aussehen des Haarwuchses zu halten und das Wachsthum einzelner Haare, an denen man eine Marke gemacht hatte, zu beobachten — dabei versäumte man, sich über die allgemeinen typischen Wachsthumsverhältnisse des betreffenden Kopfhaares zu orientiren. Dies Orientiren ist eine mühselige Arbeit, aber es gibt nach meinem Erachten eine gute Basis für die Einzelbeobachtung und eine unumgängliche für die Schlüsse. Diese Durchmusterung des täglichen Haarverlustes ist von mir bei den verschiedenen beobachteten Personen nicht in derselben Jahreszeit gemacht worden. Die Jahreszeiten haben aber einen erheblichen Einfluss auf den täglichen Haarausfall; die Variationen der Intensität desselben sind von grösserer Bedeutung allerdings nur, wenn es sich um Feststellung der Frage handelt, ob man es mit einem gesunden Haare zu thun habe oder mit Defluvium capillorum, Alopecie oder Calvities; sie sind von geringerer Bedeutung für Feststellung der Verhältnisse der Canities. Dennoch halte ich es nicht für angängig, die Ergebnisse verschiedener, zu verschiedenen Jahreszeiten untersuchter, Personen mit einander zu vergleichen.

Die Untersuchung des Kopfhaares oder des Kopfhaarausfalls bei Männern gestattet wegen der kurzen Haartracht nur einen (oft: sehr) unvollständigen Ueberblick der Wachsthumsverhältnisse des Haares; bei Beantwortung der Fragen über die Veränderungen bei Canities kann man jedoch nur Material brauchen, welches einen Ueberblick über die gesammte typische Entwickelung ermöglicht. Ich habe daher von meinen Untersuchungen, welche Männer betreffen, beim Ziehen allgemeiner Schlüsse abstrahirt.

Unter den die Frauen betreffenden Beobachtungen habe ich von den Fällen abstrahirt, die neben der Canities Symptome einer Alopecie oder einer bereits vorgeschrittenen Calvities zeigten; ich glaube, dass die Canities senilis immer nach einem verhält-

nissmässig kürzeren Zeitraum (1—5 Jahre) von Calvities incipiens gefolgt ist, indess so lange die Calvities nicht eine grosse Anzahl Haarkreise ergriffen hat, ist sie wegen ihrer Eigenthümlichkeit, einen Haarbezirk nach dem anderen zu ergreifen, für den Gesammtausfall nicht von grosser Bedeutung; bei der Alopecie hingegen, welche den ganzen Mittelkopf auf einmal in seinen typischen Wachsthumsverhältnissen umändert, tritt diese Bedeutung schon sehr früh auf und stört daher wegen der bei jeder Alopecie eintretenden starken Abnahme der Färbungsintensität bei allen Haaren mit geringem Dickendurchmesser die Beurtheilung in Betreff der Canities.

Zur ausführlicheren Darlegung wähle ich drei Fälle aus, die ich nach meinen bisherigen (für Gewinnung von allgemeinen Urtheilen allerdings nicht hinreichenden) Untersuchungen als typische bezeichnen möchte; typisch für Canities senilis incipiens pura, für Canities senilis incipiens mit Calvities incipiens, und für Canities prämatura pura.

Sie betreffen drei Damen, welche ich seit vielen Jahren kenne, deren Haarwuchs und täglichen Haarausfall ich in früheren Jahren wiederholt untersucht habe; der Haarwuchs konnte bei der ersten und dritten Dame als ein guter, bei der zweiten als ein mittelguter bezeichnet werden.

Die Schilderung des Haarbodens werde ich bei der Schilderung der mikroskopischen Verhältnisse der Haare verschiedener Regionen des Kopfes geben.

Die Fragen, deren Beantwortung mir für Gewinnung der allgemeinen Uebersicht der Wachsthumsverhältnisse nothwendig erschien, und mit Rücksicht auf welche ich den täglichen Ausfall untersuchte, will ich hier vor Mittheilung der Tabellen anführen. Die erheblichste Fehlerquelle der Untersuchung liegt in dem Mangel eines festen Maasses für die Dicke der Haare und für den Ort, an welchem die Dicken- und Farbendifferenz des Wurzelendes ausgeglichen ist. Die Uebergänge von der Mittel- bis zur Lanugostärke sind zahlreich, die Ausgleichung der Wurzeldifferenz nach dem Stamme hin erfolgt allmählich — es ist bei grösster Gewissenhaftigkeit unmöglich, Willkür auszuschliessen. Die theilweise Correctur der beiden Fehler liegt darin, dass bei grosser Uebung (und die Untersuchung bringt

dieselbe sehr bald mit sich) die Schwankungen des subjectiven Ermessens abnehmen.

Die erwähnten Fragen sind folgende:

1. Der tägliche Haarverlust umfasst überhaupt wie viel Haare und von welcher Länge?
2. Davon zeigten eine deutliche Spitze ...?
3. Eine deutliche Haarzwiebel fehlte bei ...? (Wurzelende abgerissen).
4. Es fanden sich Haare mit Doppelriss ...? (abgerissene Haarstücke).
5. Das Wurzelende war dünner und heller bei ...?
6. Die Ausgleichung der Haare der Rubrik 5 erfolgte nach ... Zoll vom Wurzelende und bei welchem Theil der absoluten Haarlänge?
7. Unter den Haaren, deren ganze Entwickelung zu übersehen, waren
   a) ganz weiss ...?
   b) Wurzel allein weiss ...?
   c) Spitze allein weiss ...?
   d) Spitze und Wurzelende weiss, Mitte gefärbt ...?
   e) Spitze und Wurzelende gefärbt, Mitte weiss ...?
   f) wiederholter Farbenwechsel ...?
8. Unter den ganz gefärbten Haaren sind ... starke, ... mittelstarke, ... feine?
9. Unter den theilweise weissen Haaren sind ... starke, ... mittelstarke, ... feine?
10. Unter den ganz weissen Haaren sind ... starke, ... mittelstarke, ... feine?

1. Tabelle. Frau D. C., 60 Jahre alt; gesund.

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	Stärke des Haares: mittel.	Stärke des Haares: fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	Das Haar ist weiss: theilweise.	Bemerkungen.
					A. Den 11. Juli 1868.						
1.	½-1	.	1	1	.	.	1	.	1	.	
2.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
3.		.	1	1	.	1	.	.	1	.	
4.		1	.	1	.	.	1	.	1	.	
5-7.		.	1	1	.	.	.	1	.	.	
8-10.	1-2	1	.	1	.	.	.	1	.	.	
11.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	
12.		1	.	.	heller	.	.	1	.	.	
13-15.		.	1	?	?	1	.	.	.	.	Doppelriss.
16-17.		1	.	1	.	.	1	.	1	.	
18.		.	1	1	.	1	.	.	1	.	
19.		1	1	.	.	.	1	.	1	.	
20.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	Riss am Wurzelende.
21-25.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
26.		1	.	.	dünner ½	.	1	.	.	.	
27-28.	2-3	1	.	1	.	.	1	.	1	.	
29-42.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
43-47.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
48.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	Wurzelende abgerissen.
49-51.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
52-56.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
57-59.		.	1	1	.	.	.	1	1	.	
60.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
61-64.		.	1	1	.	.	.	1	.	.	
65-68.		1	.	1	.	.	.	1	1	.	
69.		1	.	.	dünner, heller 1	.	1	.	.	.	
70.	3-4	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
71.		1	.	1	.	.	1	.	1	.	
72-76.		.	1	1	.	.	.	1	1	.	
77.		.	1	1	.	1	.	.	1	.	
78-79.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	
80-82.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
83-84.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
85.		1	.	.	dünner, heller 1	1	.	.	.	.	
86-89.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
90.		.	1	1	.	.	.	1	.	.	
91.		.	1	.	dünner, heller 2½	.	1	.	.	.	
92.		1	.	.	heller 2	.	.	1	.	.	
93.		.	1	.	dünner 1	.	1	.	.	.	
94.		.	1	.	dünner, heller 2	.	.	1	.	.	
95.	4-5	.	1	1	.	.	1	.	1	.	
96-97.		1	.	.	dünner	.	.	1	1	.	

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	Stärke des Haares: mittel.	Stärke des Haares: fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	Das Haar ist weiss: theilweise.	Bemerkungen.
98-101.	4-5	.	1	1	.	.	1	.	.	.	
102.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
103.		.	1	.	dünner, weiss 2	.	.	1	.	1	
104.		.	1	.	dünner 2	1	.	.	.	.	
105.		1	.	.	dünner 2	.	1	.	.	.	
106.		.	1	.	dünner, heller 2	.	.	1	.	.	
107.		1	.	1	.	.	.	1	1	.	
108-109.		.	1	1	.	.	.	1	.	.	
110-113.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
114.		1	.	.	dünner, heller 1	.	.	1	.	.	
115.	5-6	.	1	1	.	.	1	.	1	.	
116-117.		.	1	1	.	.	.	1	1	.	
118-120.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	
121-125.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
126.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
127.		1	.	1	.	.	.	1	1	.	
128-130.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
131-133.		.	1	1	.	.	.	1	.	.	
134.		1	.	.	weiss 3	.	.	1	.	1	
135-136.		.	1	.	dünner, heller 3	.	.	1	.	.	
137.		1	.	.	dünner, weiss 2	.	.	1	.	1	
138.		1	.	.	dünner $1\frac{1}{2}$	1	.	.	.	.	
139.	6-7	.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
140.		1	.	.	weiss 2	.	1	.	.	1	
141-143.		.	1	1	.	.	1	.	1	.	
144.		.	1	1	.	.	.	1	.	.	
145.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
146.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
147.		1	.	.	dünner, weiss 3	.	1	.	.	1	
148-149.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	
150.		.	1	.	dünner, heller 2	1	.	.	.	.	
151.		.	1	.	dünner, heller 2	.	1	.	.	.	
152.		1	.	.	dünner, heller 2	1	.	.	.	.	
153.	7-8	.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
154.		1	.	1	.	.	1	.	1	.	
155-156.		.	1	1	.	.	1	.	1	.	
157-159.		.	1	1	.	.	.	1	1	.	
160-162.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
163.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
164-165.		1	.	.	dünner 2	1	.	.	.	.	
166-167.		1	.	.	dünner, heller 4	1	.	.	.	.	
168.		1	.	.	weiss 5	.	.	1	.	1	
169.		1	.	.	dünner, heller 2	.	1	.	.	.	
170.		.	1	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
171.		.	1	.	dünner, weiss 4	.	.	1	.	1	

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	Stärke des Haares: mittel.	Stärke des Haares: fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	Das Haar ist weiss: theilweise.	Bemerkungen.
172.	7-8	.	1	.	dünner 2	.	1	.	.	.	
173.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
174.		1	.	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
175.		1	.	.	dünner, weiss 4	.	.	1	.	1	
176.	8-9	.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
177.		.	1	.	dünner, weiss 3	.	.	1	.	1	
178-179.		.	1	1	.	.	.	1	1	.	
180.		.	1	1	.	.	1	.	1	.	
180-181.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
182.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
183.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	
184.		1	.	.	dünner 4	.	1	.	.	.	
185.		.	1	.	dünner, weiss 5	.	.	1	.	1	
186-187.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
188.		.	1	.	dünner, heller 3	.	1	.	.	.	
189.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
190.	9-10	.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
191-192.		.	1	1	.	.	1	.	1	.	
193.		.	1	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	
194.		1	.	.	dünner 4	1	.	.	.	.	
195.		1	.	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	
196-197.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
198-199.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
200.		.	1	.	dünner, heller 4	.	.	1	.	.	
201.		1	.	.	dünner, heller 3	.	.	1	.	.	
202.	10-11	1	.	1	.	.	1	.	1	.	
203-205.		.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
206.		1	.	1	.	1	.	.	.	Mitte 3″ weit.	
207.		.	1	.	.	.	1	.	1	.	
208.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
209-210.		1	.	.	dünner 4	1	.	.	.	.	
211.		.	1	.	dünner 4	1	.	.	.	.	
212.		.	1	.	weiss 7	.	.	1	.	1	
213.		1	.	.	weiss 6	.	.	1	.	1	
214.	11-12	1	.	.	weiss 4	.	1	.	.	Spitze und Wurzel.	
215.		.	1	.	dünner 3	.	1	.	.	.	
216-217.		.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
218-220.		.	1	1	.	.	.	1	1	.	
221-222.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
223-225.		1	.	.	dünner 5	1	.	.	.	.	
226.		1	.	.	weiss 6	.	1	.	.	1	
227.		.	1	.	dünner, heller 6	.	1	.	.	.	
228-229.		1	.	1	.	1	.	.	.	Spitze 2″.	

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	Stärke des Haares: mittel.	Stärke des Haares: fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	Das Haar ist weiss: theilweise.	Bemerkungen.
230.	12-13	.	1	.	dünner, weiss 5	1	.	.	.	1	
231.		.	1	.	weiss 9	.	1	.	.	1	
232.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
233.		.	1	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	
234.		.	1	.	dünner 6	1	.	.	.	.	
235.		1	.	1	.	1	.	.	.	Mitte 6″ weit.	Spitze und Wurzel gefärbt.
236.		1	.	.	dünner 4	.	1	.	.	.	Spitze sehr hell.
237.	13-14	1	.	.	dünner	1	.	.	1	.	
238-242.		.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
243.		.	1	1	.	.	1	.	1	.	
244.		1	.	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	
245.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
246.		.	1	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	
247.	14-15	.	1	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	
248-249.		.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
250.		.	1	1	.	.	1	.	1	.	
251.		1	.	.	weiss 7	.	1	.	.	1	Spitze und Wurzel 7″ weiss.
252.		.	1	.	dünner, weiss 10	.	1	.	.	1	
253.		.	1	.	weiss 9	.	.	1	.	1	
254-255.		.	1	.	dünner 5	1	.	.	.	.	
256.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
257.	15-16	.	1	1	.	1	.	.	1	.	
258.		1	.	.	weiss 9, nicht dünner	.	1	.	.	1	
259.		.	1	.	weiss 9, nicht dünner	1	.	.	.	1	
260.		.	1	.	weiss 9	.	1	.	.	1	
261.		.	1	.	dünner	.	1	.	1	.	
262-263.		1	.	1	.	.	1	.	.	1	Spitze 2″ weiss; Wurzel dunkel.
264-267.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
268.		1	.	.	weiss 2	.	1	.	.	1	
269.		.	1	.	weiss 2	1	.	.	.	.	
270.		.	1	.	dünner 5	1	.	.	.	.	
271.		.	1	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
272-273.		1	.	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	
274.		.	1	.	dünner, heller 6	1	.	.	.	.	
275.		.	1	.	weiss 7	.	1	.	.	1	
276.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	
277.	16-17	1	.	.	dünner	1	.	.	1	.	
278-279.		.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
280.		.	1	.	dünner 4	1	.	.	.	.	
281.		1	.	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	
282.		.	1	.	dünner, heller 4	.	1	.	.	.	
283.	17-18	1	.	.	dünner, weiss 8	1	.	.	.	1	

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	mittel.	fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	theilweise.	Bemerkungen.
284-286.	17-18	.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
287.		.	1	.	dünner	.	1	.	1	.	
288.		.	1	.	dünner, heller 8	1	.	.	.	.	
289.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	
290.		.	1	.	dünner, heller 6	.	1	.	.	.	
291.	18-19	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
292.		.	1	.	dünner 6	1	.	.	.	.	
293.	19-20	.	1	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
294-295.		.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
296-297.		.	1	1	.	.	1	.	1	.	
298.		.	1	.	dünner 9	1	.	.	.	.	
299.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
300.		1	.	.	dünner, heller 9	1	.	.	.	.	
301.	20-21	.	1	.	dünner, weiss 14	1	.	.	.	Spitze und Wurzel.	
						1					
302-304.		.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
305.		.	1	.	dünner, weiss 5	1	.	.	.	1	
306.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
307.	22-23	.	1	.	dünner, weiss 12	1	.	.	.	1	
308.		.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
309.		.	1	.	dünner 7	1	.	.	.	.	
310.		.	1	.	dünner 5	1	.	.	.	.	
311.	23-24	.	1	.	dünner, weiss 14	1	.	.	.	1	
312.		.	1	1	.	1	.	.	.	Mitte 2''.	
313-314.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
315.		.	1	.	dünner 7	1	.	.	.	.	
316.		.	1	.	dünner, heller 10	1	.	.	.	.	
317.		.	1	.	dünner 5	1	.	.	.	.	
318.	24-25	.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
319.		.	1	.	dünner, weiss 21	1	.	.	.	1	
320.	26-27	.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
321.		.	1	.	dünner 8	1	.	.	.	.	
322.	27-28	.	1	.	weiss 10	1	.	.	.	1	

B. Dieselbe Dame: 12. Juli 1868.

1.	$\frac{1}{2}$-1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	
2.	1-2	.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss; gespalten.
3-5.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
6.		.	1	.	heller $\frac{1}{2}$	1	.	.	.	.	
7.		.	1	1	.	.	1	.	1	.	
8-9.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
10.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
11.	2-3	.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
12-14.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares			Das Haar ist weiss.		Bemerkungen.
						stark.	mittel.	fein.	ganz.	theilweise.	
15.	2-3	1	.	.	dünner $1\frac{1}{2}$	1	.	.	1	.	
16.		1	.	1	.	1	.	.	.	Spitze $1\frac{1}{2}''$.	
17.		1	.	1	.	.	.	1	1	.	
18		.	1	1	.	.	.	1	1	.	
19-20.	3-4	.	1	1	.	1	.	.	.	.	
21-22.		.	1	1	.	.	.	1	.	.	
23-25.		.	1	1	.	1	.	.	1	.	
26		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
27.		1	.	.	dünner 2	.	.	1	.	.	
28.		1	.	1	.	.	.	1	1	.	
29.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	
30.	4-5	.	1	1	.	.	.	1	1	.	
31.		1	.	.	dünner, heller 3	.	.	1	.	.	
32.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
33.		.	1	1	.	1	.	.	1	.	
34.	5-6	1	.	1	.	.	.	1	1	.	
35.		.	1	1	.	1	.	.	1	.	
36.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
37.		1	.	.	dünner $2\frac{1}{2}$	.	.	1	.	.	
38.		1	.	.	dünner $1\frac{1}{2}$	1	.	.	.	.	
39.	6-7	1	.	.	dünner 2	1	.	.	.	1	Spitze 2″ weiss.
40.		.	1	.	dünner 3	1	.	.	1	.	
41-42.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
43.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
44.	7-8	.	1	1	.	1	.	.	1	.	
45.		1	.	1	.	.	.	1	1	.	
46.		.	1	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
47.	8-9	1	.	1	.	1	.	.	1	.	
48.		.	1	1	.	1	.	.	1	.	
49.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
50.	9-10	1	.	.	dünner 3	.	.	1	1	.	
51.		.	1	1	.	.	.	1	1	.	
52.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
53.		.	1	1	.	.	1	.	1	.	
54.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
55.	10-11	1	.	.	dünner 3	.	1	.	.	.	
56.		.	1	.	dünner 4	1	.	.	.	.	
57.		1	.	.	dünner, heller 7	1	.	.	.	.	
58.	11-12	.	1	1	.	1	.	.	1	.	
59.	12-13	1	.	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
60.	13-14	1	.	1	.	1	.	.	1	.	
61.		.	1	1	.	.	.	1	1	.	
62.		1	.	.	dünner 6	1	.	.	.	.	
63.	14-15	1	.	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
64.		1	.	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	Stärke des Haares: mittel.	Stärke des Haares: fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	Das Haar ist weiss: theilweise.	Bemerkungen.
65.	14-15	.	1	1	.	.	1	.	1	.	
66.		.	1	1	.	.	.	1	1	.	
67.		1	.	.	dünner 5, weiss 11	.	1	.	.	1	
68.	15-16	.	1	.	dünner 6	.	1	.	1	.	
69.	16-17	1	.	.	dünner 5	.	1	.	1	.	
70.	17-18	.	1	.	dünner	.	.	1	1	.	
71.		.	1	.	dünner 7	1	.	.	1	.	
72.	21-22	1	.	.	weiss 16	1	.	.	.	1	
73.		1	.	.	dünner, heller 9	1	.	.	.	1	Spitze $2\frac{1}{2}$″ weiss.
74.		.	1	.	dünner, heller 6	1	.	.	.	.	
75.	23-24	1	.	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	Spitze 1″ sehr hell.
76.		1	.	.	dünner 5	1	.	.	.	1	Spitze 3″ weiss, dann 9″ dunkel, dann 5″ weiss, 4″ dunkler. Wurzelende etwas heller.
77.	25-26	.	1	.	dünner, weiss 11	1	.	.	.	1	
78.		.	1	.	dünner 7	1	.	.	1	.	

C. Dieselbe Dame: 13. Juli 1868.

1.	1-2	1	.	1	.	1	.	.	1	.	
2.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
3-4.	2-3	1	.	1	.	.	.	1	1	.	
5-6.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
7.	3-4	1	.	1	.	.	.	1	.	.	
8.		1	.	.	dünner $\frac{1}{3}$	.	.	1	.	.	
9.		.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
10.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
11.		1	.	1	.	.	.	1	1	.	
12.	4-5	.	1	1	.	.	.	1	1	.	
13-14.		.	1	1	.	.	.	1	.	.	
15.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
16.	5-6	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
17-18.		.	1	1	.	.	.	1	1	.	
19.		1	.	1	.	.	.	1	1	.	
20-21.	6-7	1	.	.	dünner 3	.	.	1	.	.	
22.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
23.		1	.	.	dünner 5	.	.	1	1	.	
24.		1	.	.	dünner	.	1	.	1	.	
25-26.		.	1	1	.	.	1	.	1	.	
27.		1	.	.	dünner	.	.	1	.	.	
28-29.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
30.	7-8	1	.	1	.	1	.	.	.	.	Spitze 2″ sehr hell.
31.	8-9	.	1	.	heller, dünner 6	.	.	1	.	.	

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	Stärke des Haares: mittel.	Stärke des Haares: fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	Das Haar ist weiss: theilweise.	Bemerkungen.
32.	8-9	1	.	.	dünner 3	.	.	1	1	.	
33.		.	1	.	dünner	.	1	.	1	.	
34.	9-10	1	.	.	dünner 5	1	.	.	.	,	
35.	10-11	.	1	1	.	1	.	.	1	.	
36.	11-12	.	1	.	dünner 4	.	.	1	.	.	
37.		.	1	1	.	.	.	1	.	.	
38.		1	.	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
39.	12-13	.	1	1	.	.	1	.	1	.	
40.		.	1	.	dünner, weiss 5	1	.	.	.	1	
41.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
42.		1	.	.	dünner 6	1	.	.	.	.	
43.	13-14	1	.	.	dünner, weiss 5	1	.	.	.	1	
44-45.	15-16	.	1	1	.	.	1	.	.	.	
46.	17-18	.	1	.	dünner 3	1	.	.	1	.	
47.		.	1	.	dünner, weiss 4	1	.	.	.	1	
48.	18-19	.	1	.	dünner	1	.	.	1	.	
49.	21-22	1	.	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
50.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
51.	28-29	.	1	1	.	.	1	.	1	.	

1. Am ersten Tage ergiebt der Ausfall 322 Haare, von diesen sind 26 kürzer als 2 Zoll, 112 zwischen 2 und 6 Zoll, 184 zwischen 6 und 28 Zoll.
2. Eine deutliche Spitze findet sich bei 140 Haaren.
   (unter den 184 Haaren von über 6 Zoll Länge findet sich eine deutliche Spitze bei 59).
   Die Spitze fehlte bei 182 Haaren.
   (unter den 184 Haaren von über 6 Zoll Länge fehlt eine deutliche Spitze bei 123).
3. Das Wurzelende ist deutlich bei 312 Haaren, bei 10 fehlte der Bulbus.
4. Doppelriss findet sich bei 8 Haaren.
5. Das Wurzelende ist a) unverändert unter den 138 Haaren unter 6 Zoll bei 114, unter den 184 über 6 Zoll bei 68;
   b) heller bei den Haaren unter 6 Zoll bei 2;
   c) dünner unter den 138 unter 6 Zoll bei 7, unter den 184 über 6 Zoll bei 61;
   d) heller und dünner unter den 138 unter 6 Zoll bei 8, unter den 184 über 6 Zoll bei 26;
   e) dünner und weiss unter den 138 unter 6 Zoll bei 3, unter den 184 über 6 Zoll bei 13;

f) weiss unter den 138 unter 6 Zoll bei 1,
unter den 184 über 6 Zoll bei 16;
g) nicht zu constatiren unter den 138 unter 6 Zoll bei 3.

6. Die allmähliche Ausgleichung der Dicken- und (resp. oder) Farbendifferenz der Haare der Gruppen 5 b, c, d, e, f erfolgt unter den 19 Haaren unter 6 Zoll

½	Zoll	von	der Wurzel	bei 1
1	-	-	-	4
1½	-	-	-	1
2	-	-	-	8
3	-	-	-	3

ohne dass eine Fixirung des Punktes möglich war bei 2.

Unter den 17 Haaren mit fixirtem Ausgleichungspunkt hört die Abweichung des Wurzelendes auf

bei	½	der absoluten	Haarlänge	bei 10
-	⅓	-	-	2
-	¼	-	-	4
-	⅕	-	-	1.

Die allmähliche Ausgleichung erfolgt bei den 116 Haaren über 6 Zoll

2	Zoll	von	der Wurzel	bei 10
3	-	-	-	9
4	-	-	-	13
5	-	-	-	18
6	-	-	-	7
7	-	-	-	5
8	-	-	-	3
9	-	-	-	7
10	-	-	-	3
12	-	-	-	1
14	-	-	-	2
21	-	-	-	1

ohne dass eine Fixirung des Punktes möglich ist, bei 37.

Unter den 79 Haaren über 6 Zoll mit fixirtem Ausgleichungspunkt hört die Abweichung des Wurzelendes auf

bei	⅞	der absoluten	Haarlänge	bei 1
-	⅔	-	-	8
-	½	-	-	24
-	⅓	-	-	33
-	¼	-	-	8
-	⅛	-	-	3
-	1/16	-	-	1
-	1/32	-	-	1

7. Unter den 312 Haaren, deren ganze Entwickelung sich übersehen lässt, sind
a) ganz weiss bei einer Länge zwischen ½— 2 Zoll 7
- 2— 6 - 24
- 6—28 - 57

b) die Wurzel allein weiss bei einer Länge des Haares zwischen
2— 6 Zoll bei 3
6—28 - - 25

c) die Spitze allein weiss bei einer Länge des Haares zwischen
6—28 Zoll bei 4

d) Spitze und Wurzelende weiss, die Mitte gefärbt bei einer Länge des Haares zwischen 6—28 Zoll bei 3.

e) Spitze und Wurzelende gefärbt, die Mitte weiss bei einer Länge des Haares zwischen 6—28 Zoll bei 3.

8. Unter den 197 ganz gefärbten Haaren sind
bei einer Länge von ½— 2 Zoll starke 4, mittelstarke 7, feine 8,
- - 2— 6 - - 17, - 25, - 43,
- - 6—28 - - 72, - 17, - 4.

9. Unter den 38 theilweise weissen Haaren sind
bei einer Länge von 2— 6 Zoll feine 3,
- - 6—28 - starke 14, mittelstarke 13, feine 8,

10. Unter den 88 ganz weissen Haaren sind
bei einer Länge von ½— 2 Zoll starke 2, mittelstarke 5,
- - 2— 6 - - 2, - 4, feine 18,
- - 6—28 - - 32, - 17, - 8.

Bei einer Vergleichung zwischen dem Haarausfall des ersten Tages mit dem der beiden anderen fällt die grosse Abweichung der Summen auf; so bedeutsam diese Abweichung wäre, sobald es sich um die Diagnose einer Alopecie handelte, so können wir in Betreff der Canities von derselben abstrahiren. Inwieweit die jedesmaligen einzelnen Constituenten der drei Summen von einander abweichen, wird sich bei der schliesslichen Vergleichung herausstellen. Die weiter unten folgenden beiden Fälle zeigen solche Differenzen der Summen nicht; es sind solche Differenzen bei Frauen aus den besseren Ständen (falls nicht allgemeine Krankheitszustände concurriren) äusserst selten; ich vermag über die Veranlassung derselben Nichts zu sagen: eine schlaflose Nacht, ein Schreck, Genuss ungewohnter Spirituosen, eine starke Körperbewegung steigern den Haarausfall, aber es ist nicht möglich, Zuverlässiges hierüber zu beobachten, weil der Zeitraum zwischen dem Moment der Einwirkung und dem gesteigerten Haarausfall zu sehr variirt (1—4 Tage), als dass man die Möglichkeit der Einwirkung oder Mitwirkung anderer Momente ausschliessen könnte; und ich meine: es sei durchaus nöthig, zwischen constatirten Thatsachen und Wahrscheinlichkeitsvermuthungen streng zu sondern auf einem Gebiet, in dem es an fest constatirten Thatsachen mangelt.

1. Am zweiten Beobachtungstage ergiebt der Ausfall 78 Haare; von diesen sind 10 zwischen ½— 2 Zoll,
   28 - 2— 6 -
   40 - 6—26 -
2. Eine deutliche Spitze findet sich unter den 10 Haaren zwischen ½—2 Zoll bei 3, den 28 zwischen 2—6 bei 13, den 40 zwischen 6—26 bei 23.
   Unter den 74 unversehrten Haaren (ohne Doppelriss) fehlt die Spitze bei 36 (6 zwischen ½—2, 10 zwischen 2—6, 20 zwischen 6 - 26).
3. Das Wurzelende ist deutlich bei 74 Haaren.
4. Doppelriss findet sich bei 4 Haaren.
5. Das Wurzelende ist
   a) unverändert bei den 10 Haaren zwischen ½— 2 Zoll bei 9,
      unter den 28 - - 2— 6 - - 23,
      - 40 - - 6—26 - - 17;
   b) heller unter den 10 Haaren zwischen ½—2 Zoll bei 1;
   c) dünner unter den 28 Haaren zwischen 2— 6 Zoll bei 4,
      - 40 - - 6—26 - - 14;
   d) heller und dünner unter den 28 Haaren zwischen 2 — 6 Zoll bei 1,
      - 40 - - 6—26 - - 6;
   e) dünner und weiss unter den 40 Haaren zwischen 6—26 Zoll bei 2;
   f) weiss unter den 40 Haaren zwischen 6—26 Zoll bei 1.
6. Die allmähliche Ausgleichung der Dicken- und (resp. oder) Farbendifferenz der Haare der Gruppen 5 b, c, d, e, f erfolgt
   bei dem 1 Haar unter 2 Zoll ½ Zoll von der Wurzel
   bei den 5 Haaren zwischen 2—6 Zoll
   1½ Zoll von der Wurzel bei 2
   2 - - - 1
   2½ - - - 1
   3 - - - 1.

   Unter den 6 Haaren zwischen ½—6 Zoll Länge mit fixirtem Ausgleichungspunkt hörte die Abweichung des Wurzelendes auf
   bei ⅔ der absoluten Haarlänge bei 1
   - ½ - - - 3
   - ¼ - - - 2.

   Die allmähliche Ausgleichung erfolgt bei den 23 Haaren zwischen 6—26 Zoll
   2 Zoll von der Wurzel bei 1
   3 - - - 6
   4 - - - 1
   5 - - - 5
   6 - - - 3
   7 - - - 3
   9 - - - 1
   11 - - - 1
   16 - - - 1
   ohne dass eine Fixirung des Punktes möglich war bei 1.

Unter den 22 Haaren über 6 Zoll mit fixirtem Ausgleichungspunkt hört die Abweichung des Wurzelendes auf

bei $\frac{3}{4}$ der absoluten Haarlänge bei 2
- $\frac{1}{2}$ - - - 4
- $\frac{1}{3}$ - - - 9
- $\frac{1}{4}$ - - - 4
- $\frac{1}{5}$ - - - 3.

7. Unter den 74 Haaren, deren ganze Entwickelung sich übersehen lässt, sind
   a) ganz weiss bei einer Länge zwischen $\frac{1}{2}$— 2 Zoll 1
   - 2— 6 - 11
   - 6—26 - 18
   b) die Wurzel allein weiss bei einer Länge des Haares von 6—26 Zoll 3.
   c) die Spitze allein weiss bei einer Länge des Haares von 2— 6 Zoll 1,
   bei einer Länge von 6—26 - 2,
   f) ein wiederholter Farbenwechsel 1 (bei einem Haar von 23—24 Zoll Länge).
8. Unter den 41 ganz gefärbten Haaren sind
   bei einer Länge von $\frac{1}{2}$— 2 Zoll starke 6, mittelstarke 2, fein 1,
   - - 2— 6 - - 6, - 1, - 9,
   - - 6—26 - - 13, - 2, - 1.
9. Unter den 7 theilweise weissen Haaren sind
   bei einer Länge von 2— 6 Zoll stark 1,
   - - 6—26 - - 5, mittelstark 1.
10. Unter den 30 ganz weissen Haaren sind
    bei einer Länge von $\frac{1}{2}$— 2 Zoll mittelstark 1,
    - - 2— 6 - stark 6, fein 5,
    - - 6—26 - - 8, mittelstark 4, fein 6.

Der dritte Beobachtungstag ist dem zweiten in den wesentlichsten Resultaten ähnlich.

1. Der Gesammtausfall beträgt 51; von diesen hatten
   eine Länge von 1— 2 Zoll 2
   - - 2— 6 - 13
   - - 6—29 - 36.
2. Eine deutliche Spitze findet sich bei 26 Haaren, und zwar unter
   den 2 Haaren zwischen 1— 2 Zoll bei 2
   - 13 - - 2— 6 - - 8
   - 36 - - 6—29 - - 16.
3. Das Wurzelende ist deutlich bei sämmtlichen Haaren.
4. Doppelriss kommt nicht vor.
5. Das Wurzelende ist
   a) unverändert unter den 2 Haaren von 1— 2 Zoll Länge bei 2
   - 13 - - 2— 6 - - 11
   - 36 - - 6—29 - - 18
   c) dünner unter den 13 Haaren von 2— 6 Zoll Länge bei 2
   - 36 - - 6—29 - - 12

d) heller und dünner unter den 36 Haaren von 6—29 Zoll Länge bei 3,
e) dünner und weiss unter den 36 Haaren von 6—29 Zoll Länge bei 3.

6. Die allmähliche Ausgleichung der Dicken- und (resp. oder) Farbendifferenz der Haare der Gruppen 5 c, d, e erfolgt unter den 2 Haaren von 2—6 Zoll
$\frac{1}{3}$ Zoll von der Wurzel bei 1,
ohne dass eine Fixirung des Punktes möglich war, bei 1,
unter den 18 Haaren von 6—29 Zoll
3 Zoll von der Wurzel bei 6
4 - - - 2
5 - - - 4
6 - - - 2,
ohne dass eine Fixirung des Punktes möglich ist, bei 4.
Unter den 15 Haaren mit fixirtem Ausgleichungspunkt hört die Abweichung des Wurzelendes auf
bei $\frac{1}{3}$ der absoluten Haarlänge bei 2
- $\frac{1}{4}$ - - - 4
- $\frac{1}{5}$ - - - 4
- $\frac{1}{6}$ - - - 1
- $\frac{1}{7}$ - - - 1
- $\frac{1}{8}$ - - - 1
- $\frac{1}{9}$ - - - 1
- $\frac{1}{10}$ - - - 1.

7. Unter den 51 Haaren, deren ganze Entwickelung sich übersehen lässt, sind
a) ganz weiss bei einer Länge von 1— 2 Zoll 1
- 2— 6 - 8
- 6—29 - 11
b) die Wurzel allein weiss bei einer Länge von 6—29 Zoll bei 3.

8. Unter den ganz gefärbten 28 Haaren sind
bei einer Länge von 1— 2 Zoll mittelstark 1
- - 2— 6 - stark 3, fein 6
- - 6—29 - - 8, mittelstark 4, fein 6.

9. Unter den theilweis weissen 3 Haaren sind
bei einer Länge von 6—29 Zoll stark 3.

10. Unter den ganz weissen 20 Haaren sind
bei einer Länge von 1— 2 Zoll stark 1
- - 2— 6 - - 1, fein 7
- - 6—29 - - 3, mittelstark 6, fein 2.

Den Procentsatz, mit welchem die verschiedenen Haargruppen an dem Gesammtausfall sich betheiligen, werde ich nicht für jeden einzelnen Tag, sondern für die Gesammtsumme berechnet anführen; bei der erheblichen Differenz zwischen dem Ausfall des ersten Tages und dem der beiden letzten, und bei dem absolut geringen procentualischen Berechnungsmaterial der beiden letzten bietet nur

eine Berechnung aus den Gesammtsummen einige Garantie gegen allzugrosse Irrthümer. Die Aehnlichkeit übrigens, welche die procentualischen Verhältnisse der Gesammtsummen bei den drei verschiedenen Damen ergeben werden, steigert den Werth dieser Garantie.

2. Tabelle. Frau C. P., 60 Jahre alt, gesund.

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	mittel.	fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	theilweise.	Bemerkungen.
					A. Den 8. Juli 1868.						
1-16.	1-2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	
17-27.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
28-29.		1	.	1	.	.	.	.	1	.	
30.		1	.	.	dünner, heller $\frac{1}{4}$	.	.	1	.	.	
31-32.		1	.	.	dünner $\frac{1}{2}$	.	.	1	.	.	
33.		1	.	1	.	.	.	.	.	.	Riss.
34.		.	1	1	.	.	.	.	.	.	Doppelriss; doppelt gespalten.
35.		.	1	1	.	.	.	.	.	.	gespalten.
36.	2-3	1	.	.	dünner $\frac{1}{2}$	.	.	.	.	.	
37-48.		1	.	1	.	.	.	.	.	.	
49.		1	.	.	dünner, heller 1	.	.	.	.	.	
50.		1	.	1	.	.	.	.	.	.	Riss.
51.		.	1	1	.	.	.	.	1	.	Doppelriss.
52-53.		1	.	.	dünner, heller $\frac{3}{4}$	.	.	.	.	.	
54.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
55-56.		1	.	1	.	.	.	.	1	.	
57-59.	3-4	1	.	1	.	.	.	.	1	.	
60-63.		1	.	1	.	.	.	.	.	.	
64.		1	.	.	dünner $1\frac{1}{2}$	.	.	.	.	.	
65-66.		1	.	.	dünner 1	.	.	.	.	.	
67.		.	1	.	dünner $1\frac{1}{2}$	.	.	.	.	.	Spitzenende gespalten.
68.		1	.	1	.	.	.	1	1	.	
69.		.	1	1	.	.	.	.	.	.	Doppelriss.
70.		1	.	.	dünner 3, heller 1	.	.	.	.	.	
71-74.	4-5	1	.	.	dünner 1	.	.	.	.	.	
75-76.		1	.	1	.	.	.	.	.	.	
77.		.	1	1	.	.	.	.	.	.	Doppelriss; Spaltung.
78-80.		.	1	1	.	.	.	.	.	.	Doppelriss.
81.		1	.	.	dünner $1\frac{1}{2}$	.	.	.	.	.	
82.		1	.	.	dünner, heller 1	.	.	.	.	.	
83.		.	1	.	dünner, heller 2	.	.	.	.	.	
84.		1	.	.	dünner 2	.	.	.	.	.	

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	mittel.	fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	theilweise.	Bemerkungen.
85.	5-6	1	.	.	dünner heller 1	.	.	.	.	.	
86.		.	1	.	dünner 3	.	.	.	.	.	
87.		1	.	1	.	.	.	.	1	.	
88.		1	.	1	.	.	.	.	.	.	Riss.
89.	6-7	1	.	.	dünner, heller 1½	.	.	.	.	.	
90.		.	1	.	dünner 2	.	.	.	.	.	
91.		1	.	.	dünner 2	.	.	.	.	.	
92.		1	.	1	.	.	.	.	.	.	
93-94.	7-8	1	.	1	.	.	.	.	.	.	
95.	8-9	1	.	.	dünner, weiss 3	.	.	.	1	.	
96-97.		.	1	.	dünner 3	.	.	.	.	.	
98-99.		1	.	.	dünner 2	.	.	.	.	.	
100.		1	.	.	dünner 2½	.	.	.	.	.	
101.		.	1	1	.	.	.	.	.	.	
102.		1	.	.	dünner, heller 4	.	.	.	.	.	
103.	9-10	1	.	.	dünner 3½	.	.	.	.	.	
104.		1	.	.	dünner, heller 4	.	.	.	.	.	
105.		1	.	1	.	.	.	.	.	.	
106.		1	.	.	dünner, heller 2	.	.	.	.	.	
107.		1	.	.	dünner, heller 1½	.	.	.	.	.	
108.		1	.	.	dünner 3	.	.	1	.	.	
109.		1	.	1	.	.	.	.	.	.	Riss.
110-111.		1	.	.	dünner 3	.	.	.	.	.	
112.	10-11	1	.	.	dünner 3	.	.	1	.	.	
113.		.	1	1	.	.	.	.	.	.	Doppelriss.
114.		1	.	.	dünner, heller 3	.	.	.	.	.	
115.		1	.	.	dünner 3	.	.	.	.	.	
116-117		1	.	.	dünner 2	.	.	.	.	.	
118-120.		1	.	1	.	.	.	.	.	.	
121.	11-12	1	.	.	dünner 4, weiss 6	.	.	.	1	.	
122.	12-13	.	1	.	dünner 3	.	.	.	.	.	
123.	13-14	1	.	.	dünner 3	.	.	.	.	.	
124.		.	1	.	dünner 3	.	.	.	.	.	
125.	14-15	.	1	.	dünner, heller 4	.	.	.	.	.	
126.		1	.	.	dünner 5	.	.	.	.	.	
127.		.	1	.	dünner 7, weiss 5	.	.	.	1	.	
128.		.	1	.	dünner 3	.	.	.	.	.	
129.	18-19	.	1	.	dünner, heller 6	.	.	.	.	.	
130.		.	1	.	dünner 5	.	.	.	.	.	

B. Dieselbe Dame: 9. Juli 1868.

1.	1-2	1	.	1	.	.	1	.	.	.	
2.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	Riss.

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	mittel.	fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	theilweise.	Bemerkungen.
3.	1-2	.	1	1	.	1	.	.	.	.	
4.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	Doppelriss.
5-6.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
7.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
8-9.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Riss.
10-11.		.	1	1	.	.	.	1	.	.	
12.		1	.	1	.	1	.	.	1	.	
13-22.		1		1	.	1	.	.	.	.	
23-49.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
50-79.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
80-82.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
83.	2-3	.	1	1	.	1	.	.	.	.	Riss.
84.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	Riss.
85.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	
86.		1	.	1	.	.	1	.	1	.	
87.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
88.		1	.	1	.	.	.	1	1	.	
89.		.	1	1	.	.	1	.	1	.	Doppelriss; gespalten.
90.		1	.	1	.	1	.	.	1	.	
91.		1	.	1	.	.	1	.	1	.	
92-95.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
96-107.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
108-111.		1		1	.	.	.	1	.	.	
112.	3-4	.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
113.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
114.		.	1	.	dünner 2	.	1	.	.	.	
115.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
116.		1	.	1	.	1	.	.	1	.	
117.		1	.	1	.	.	1	.	1	.	
118.	4-5	1	.	.	dünner, heller 1½	1	.	.	.	1	Spitze 1" dünn u. weiss.
119.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss; gespalten.
120.		1	.	.	dünner 1	.	1	.	.	.	
121.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
122.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	
123.		1	.	.	dünner 2	.	.	1	.	.	
124-127.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
128.	5-6	1	.	.	dünner 1	1	.	.	.	.	
129.		.	1	.	dünner 1	1	.	.	.	.	
130.		.	1	.	dünner 1½	1	.	.	.	.	
131.		1	.	.	dünner 2	.	.	1	.	.	
132.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
133.	6-7	1	.	.	dünner 2	1	.	.	.	.	
134.		.	1	.	dünner 2	.	1	.	.	.	
135.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	Riss.

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	Stärke des Haares: mittel.	Stärke des Haares: fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	Das Haar ist weiss: theilweise.	Bemerkungen.
136.	6-7	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
137.	7-8	1	.	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
138.		1	.	.	dünner 1½	1	.	.	.	.	
139.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
140.		1	.	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	
141.		1	.	.	dünner, heller 3½	1	.	.	.	.	
142.		1	.	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
143.		1	.	.	dünner, heller 3	.	1	.	.	.	
144.	8-9	.	1	1	.	1	.	.	.	.	
145.		1	.	.	dünner 4	1	.	.	1	.	
146.	10-11	1	.	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
147.		1	.	.	dünner 2	1	.	.	.	.	
148.		1	.	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
149.		1	.	.	dünner 6	1	.	.	.	.	
150.	11-12	1	.	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
151.		1	.	.	dünner 4	1	.	.	.	.	
152.		.	1	.	dünner 4	1	.	.	.	.	
153.	13-14	1	.	.	dünner 8	1	.	.	.	.	
154.	14-15	.	1	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
155.	15-16	1	.	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
156.	18-19	.	1	1	.	1	.	.	.	.	
157.	19-20	.	1	1	.	1	.	.	.	.	

C. Dieselbe Dame: 10. Juli 1868.

1-10.	1-2	.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
11.		.	1	.	dünner, heller	1	.	.	.	.	Doppelriss.
12-25.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
26-33.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
34-35.		1	.	1	.	.	.	1	1	.	
36-37.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
38-42.	2-3	1	.	1	.	.	1	.	.	.	
43-47.		1	.	1	.	.	1	.	1	.	
48.		1	.	1	.	1	.	.	1	.	
49-58.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
59-60.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
61.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
62.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Riss.
63.		1	.	.	dünner, heller ½	.	1	.	.	.	
64-65.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
66.		1	.	.	heller ½	.	1	.	.	.	
67-68.		1	.	1	.	1	.	.	.	1	Spitze weiss; Wurzel gefärbt.
69.	3-4	1	.	1	.	.	1	.	1	.	

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	Stärke des Haares: mittel.	Stärke des Haares: fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	Das Haar ist weiss: theilweise.	Bemerkungen.
70.	3-4	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
71.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
72.		1	.	1	.	.	1	.	1	.	
73-75.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
76.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
77.		.	1	1	.	.	.	1	.	.	
78.	4-5	1	.	1	.	.	.	1	.	.	
79.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
80.		1	.	.	dünner, heller 1½	.	1	.	.	.	
81.		1	.	.	dünner 1	.	.	1	1	.	
82.		1	.	1	.	.	1	.	1	.	
83.	5-6	1	.	.	dünner 2	.	1	.	.	.	
84.		1	.	.	heller 1	.	1	.	.	.	
85.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
86-87.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
88.		1	.	1	.	1	.	.	.	1	Spitze weiss; Wurzel gefärbt.
89.	6-7	1	.	.	dünner 1	1	.	.	1	.	
90.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
91.		1	.	.	dünner, heller 4	1	.	.	.	.	
92.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
93.		.	1	1	.	.	.	1	.	.	
94.	7-8	1	.	1	.	1	.	.	1	.	
95-97.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
98.	8-9	1	.	.	dünner 3	.	1	.	.	.	
99.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
100.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
101.	9-10	1	.	.	dünner 3	.	1	.	1	.	
102.		.	1	.	dünner 6	1	.	.	.	.	
103.		1	.	.	dünner 3	.	.	1	.	.	
104.	10-11	1	.	.	dünner 3	1	.	.	1	.	
105.		1	.	.	dünner 2	1	.	.	.	.	
106.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
107.		.	1	.	weiss 2	1	.	.	.	1	Wurzelende 2″ weiss.
108.		.	1	.	heller 3	1	.	.	.	.	
109.		1	.	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
110.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	
111.	11-12	.	1	1	.	1	.	.	.	.	
112.		.	1	.	dünner 5	1	.	.	.	.	
113.		1	.	.	dünner 4	.	1	.	.	.	
114.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	
115.	12-13	1	.	.	heller 1, dünner 4	1	.	.	.	.	
116.		.	1	.	dünner, heller 4	.	1	.	.	.	
117-118.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares			Das Haar ist weiss		Bemerkungen.
						stark.	mittel.	fein.	ganz.	theilweise.	
119.	13-14	.	1	.	dünner 4	.	1	.	.	.	
120.		1	.	.	heller 2, dünner 4	1	.	.	.	.	
121.		.	1	1	.	1	.	.	1	.	
122.		.	1	.	dünner 4	1	.	.	.	.	
123.	14-15	1	.	.	weiss 11	.	1	.	.	1	Wurzel 11″ weiss.
124.		.	1	.	dünner 2, heller 7	1	.	.	.	.	
125.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
126.		1	.	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
127.		.	1	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
128.		.	1	.	dünner 4	1	.	.	.	.	
129.	15-16	.	1	.	dünner 2	1	.	.	.	.	
130.		.	1	.	dünner, heller 5	.	1	.	.	.	
131.	16-17	.	1	1	.	1	.	.	.	.	
132.		.	1	.	dünner 5, weiss 12	.	1	.	.	1	Wurzel 12″ weiss.
133.		.	1	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
134.		.	1	.	heller	1	.	.	1	.	
135.		1	.	.	weiss 5	.	1	.	.	1	Wurzel 5″ weiss.
136.		.	1	.	heller 5	1	.	.	.	.	
137.	17-18	.	1	.	dünner 5	1	.	.	.	.	Spaltung.
138.		.	1	.	dünner 8	1	.	.	.	.	Spaltung.
139.	18-19	.	1	.	dünner 6	1	.	.	.	.	
140.	19-20	.	1	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
141.	20-21	.	1	.	dünner 5, etwas heller 3	1	.	.	.	.	
142.	21-22	.	1	.	dünner, heller 6	1	.	.	.	.	

D. Dieselbe Dame: 11. Juli 1868.

1-23.	1-2	1	.	1	.	.	.	1	.	.	
24-25.		1	.	1	.	1	.	.	1	.	
26-29.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
30-32.		1	.	1	.	.	.	1	1	.	
33-34.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
35.		1	.	1	.	.	1	.	1	.	
36-38.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
39-60.	2-3	1	.	1	.	.	.	1	.	.	
61-65.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
66.		.	1	1	.	.	.	1	.	.	
67-74.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
75.		1	.	1	.	.	1	.	1	.	
76.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	Doppelriss.
77-78.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
79-80.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
81-82.		1	.	1	.	1	.	.	1	.	
83.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	Stärke des Haares: mittel.	Stärke des Haares: fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	Das Haar ist weiss: theilweise.	Bemerkungen.
84.	3-4	.	1	1	.	1	.	.	1	.	
85.		.	1	1	.	.	.	1	.	.	
86.		1	..	.	heller 1	1	.	.	.	.	
87-88.		1	.	1	.	1	.	.	1	.	
89.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss.
90.		1	.	1	.	.	1	.	1	.	
91-93.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	
94.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
95-102.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
103-104.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
105.	4-5	1	.	1	.	.	.	1	.	.	
106.		1	.	.	dünner 1	1	.	.	.	.	
107-108.		1	.	1	.	.	1	.	1	.	
109.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Doppelriss; vielfach gespalten.
110.	5-6	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
111.		1	.	.	dünner, heller 3	.	1	.	.	.	
112.		1	.	.	dünner 1	.	.	1	.	.	
113.	6-7	1	.	1	.	.	1	.	.	.	
114.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	
115.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
116.	7-8	.	1	1	.	.	1	.	.	.	
117.	9-10	1	.	.	dünner, heller 4	.	1	.	.	.	
118.	10-11	1	.	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
119.		1	.	.	dünner, heller 4	1	.	.	.	.	
120.	11-12	.	1	1	.	.	1	.	.	.	
121.		1	.	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	
122.		1	.	.	dünner 2	.	1	.	.	.	
123.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	Spaltungen.
124-125.	12-13	.	1	1	.	.	1	.	.	.	
126.		.	1	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	
127.		1	.	.	dünner, heller 5	.	1	.	.	.	
128.	13-14	1	.	.	dünner, heller 4	1	.	.	.	.	
129.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
130.		1	.	.	dünner, heller 5	.	1	.	.	.	
131.	14-15	.	1	.	dünner, heller 5	.	1	.	.	.	
132.		.	1	.	dünner 4	1	.	.	.	.	Spaltungen.
133.	15-16	1	.	.	dünner, heller 4	1	.	.	.	.	
134.	16-17	.	1	.	dünner, heller 7	1	.	.	.	.	
135.	18-19	.	1	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	Spaltungen.
136.		.	1	.	dünner, heller 4	1	.	.	.	.	Spaltungen.
137.		.	1	.	dünner, heller 13	1	.	.	.	.	Spaltungen.
138.	19-20	.	1	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
139.		.	1	.	dünner, heller 7	1	.	.	.	.	

1. Der Ausfall am ersten Untersuchungstage ergibt die Summe von 130 Haaren,

   darunter von der Länge von 1— 2 Zoll 35
   - 2— 6 - 53
   - 6—19 - 42.

2. Eine deutliche Spitze findet sich

   unter den 35 Haaren zwischen 1— 2 Zoll bei 33
   - 53 - - 2— 6 - 44
   - 42 - - 6—19 - 30.

3. Das Wurzelende ist deutlich bei 118 Haaren; der Bulbus fehlt bei 6.
4. Doppelriss findet sich bei 6 Haaren.
5. Das Wurzelende ist

   a) unverändert bei den 35 Haaren zwischen 1— 2 Zoll bei 26
   - 53 - - 2— 6 - 34
   - 42 - - 6—19 - 11

   c) dünner unter den 35 - - 1— 2 - 2
   - 53 - - 2— 6 - 12
   - 42 - - 6—19 - 21

   d) heller und dünner unter den 35 Haaren zwischen 1— 2 Zoll bei 1
   - 53 - - 2— 6 - 7
   - 42 - - 6—19 - 8

   e) dünner und weiss - 42 - - 6—19 - 3.

6. Die allmähliche Ausgleichung der Dicken- und (resp. oder) Farbendifferenz der Haare der Gruppen 5 c, d, e erfolgt

   bei den 3 Haaren unter 2 Zoll $\frac{1}{2}$—$\frac{1}{4}$ Zoll vom Wurzelende
   bei den 19 Haaren zwischen 2—6 Zoll

   $\frac{1}{2}$ Zoll von der Wurzel bei 1
   1 - - - 11
   $1\frac{1}{2}$ - - - 3
   2 - - - 2
   3 - - - 2

   bei den 32 Haaren zwischen 6—19 Zoll

   $1\frac{1}{2}$ Zoll von der Wurzel bei 2
   2 - - - 8
   3 - - - 14
   4 - - - 3
   5 - - - 2
   6 - - - 2
   7 - - - 1

   Unter den 22 Haaren unter 6 Zoll mit fixirtem Ausgleichungspunkt hört die Abweichung des Wurzelendes auf

   bei $\frac{3}{4}$ der absoluten Haarlänge bei 1
   - $\frac{1}{2}$ - - - 4
   - $\frac{1}{3}$ - - - 3
   - $\frac{1}{4}$ - - - 6

bei $\frac{1}{4}$ der absoluten Haarlänge bei 5
- $\frac{1}{5}$ - - - 3

Unter den 32 Haaren über 6 Zoll mit fixirtem Ausgleichungspunkt hört die Abweichung des Wurzelendes auf

bei $\frac{1}{2}$ der absoluten Haarlänge bei 3
- $\frac{1}{3}$ - - - 13
- $\frac{1}{4}$ - - - 11
- $\frac{1}{5}$ - - - 5.

7. Unter den 118 Haaren, deren ganze Entwickelung sich übersehen lässt, sind
   a) ganz weiss bei einer Länge zwischen $\frac{1}{2}$— 2 Zoll 1
   - - 2— 6 - 8
   - - 6—19 - 2
   b) die Wurzel allein weiss bei einer Länge zwischen 6—19 Zoll 3.
8. Unter den 116 ganz gefärbten Haaren sind
   bei einer Länge von 1—2 Zoll feine 14
   - - 2—6 - - 1.
10. Unter den 11 ganz weissen Haaren ist
   bei einer Länge zwischen 3—4 Zoll fein 1.

Die starken und mittelstarken Haare waren nicht besonders geschieden worden, es ist daher unmöglich, die Rubrik 9 aufzustellen.

1. Der zweite Untersuchungstag ergibt einen Gesammtausfall von 157 Haaren; von diesen haben eine Länge von 1— 2 Zoll 82
   - - 2— 6 - 50
   - - 6—20 - 25.
2. Eine deutliche Spitze findet sich bei 126 Haaren, und zwar
   unter den 82 Haaren zwischen 1— 2 Zoll bei 71
   - 50 - - 2— 6 - 36
   - 25 - - 6—20 - 19.
3. Das Wurzelende ist deutlich bei 140 Haaren.
4. Doppelriss zeigen 10 Haare.
5. Das Wurzelende ist
   a) unverändert unter den 82 Haaren zwischen 1— 2 Zoll bei allen 82
   - 50 - - 2— 6 - 42
   - 25 - - 6—20 - 6
   c) dünner unter den 50 Haaren zwischen 2— 6 Zoll bei 7
   - 25 - - 6—20 - 15
   d) heller und dünner unter den 50 Haaren zwischen 2— 6 Zoll bei 1
   - 25 - - 6—20 - 4.
6. Die allmähliche Ausgleichung der Dicken- und (resp. oder) Farbendifferenz der Haare der Gruppen 5 c, d erfolgt — unter den 8 Haaren zwischen 2—6 Zoll
   1 Zoll von der Wurzel bei 3
   $1\frac{1}{2}$ - - - 2
   2 - - - 3

unter den 19 Haaren zwischen 6—20 Zoll
1½ Zoll von der Wurzel bei 1
2 - - - 3
3 - - - 9
4 - - - 3
5 - - - 1
6 - - - 1
8 - - 1.

Unter den 8 Haaren mit fixirtem Ausgleichungspunkt zwischen 2 — 6 Zoll hört die Abweichung des Wurzelendes auf
bei ½ der absoluten Haarlänge bei 2
- ⅓ - - - 2
- ¼ - - - 1
- ⅕ - - - 1
- ⅙ - - - 2.

Unter den 19 Haaren zwischen 6—20 Zoll mit fixirtem Ausgleichungspunkte hört die Abweichung des Wurzelendes auf
bei ⅔ der absoluten Haarlänge bei 2
- ½ - - - 3
- ⅓ - - - 5
- ¼ - - - 6
- ⅕ - - - 2
- ⅙ - - - 1

7. Unter den 140 Haaren, deren ganze Entwickelung sich übersehen lässt, sind
a) ganz weiss bei einer Länge von 1— 2 Zoll 1
- - 2— 6 - 7
- - 6—20 - 1
c) die Spitze allein weiss bei einem Haar von 4—5 Zoll Länge 1.

8. Unter den 147 ganz gefärbten Haaren sind
bei einer Länge von 1— 2 Zoll stark 20, mittelstark 29, fein 32
- - 2— 6 - - 13, - 18, - 11
- - 6—20 - - 22, - 2.

9. Das Haar mit weisser Spitze (Länge 4—5 Zoll) ist stark.

10. Unter den 9 ganz weissen Haaren sind
bei einer Länge von 1—2 Zoll stark 1
- - 2—6 - - 2, mittelstark 4, fein 1
- - 8—9 - - 1.

1. Der dritte Untersuchungstag ergibt einen Ausfall von 142 Haaren; von diesen sind 37 zwischen 1— 2 Zoll
51 - 2— 6 -
54 - 6—22 -

2. Eine deutliche Spitze findet sich

unter den 37 Haaren zwischen 1— 2 Zoll bei 26
- 51 - - 2— 6 - 43
- 54 - - 6—22 - 22.

3. Das Wurzelende ist deutlich bei 124 Haaren.
4. Doppelriss findet sich bei 17 Haaren.
5. Das Wurzelende ist
   a) unverändert unter den 37 Haaren zwischen 1— 2 Zoll bei 36
   - 51 - - 2— 6 - 45
   - 54 - - 6—22 - 18
   b) heller - 51 - - 2— 6 - 2
   - 54 - - 6—22 - 3
   c) dünner - 51 - - 2— 6 - 2
   - 54 - - 6—22 - 19
   d) heller u. dünner - 37 - - 1— 2 - 1
   - 51 - - 2— 6 - 3
   - 54 - - 6—22 - 10
   e) dünner und weiss bei 1 Haar von 16—17 Zoll: 1,
   f) weiss unter den 54 Haaren zwischen 6—22 Zoll bei 3.
6. Die allmähliche Ausgleichung der Dicken- und (resp. oder) Farbendifferenz der Haare der Gruppen 5 b, c, d, e, f erfolgt
   bei 1 Haar unter 2 Zoll, ohne dass sich der Ausgleichungspunkt fixiren liess,
   unter den 6 Haaren zwischen 2—6 Zoll
   ½ Zoll von der Wurzel bei 2
   1 - - - 2
   1½ - - - 1
   2 - - - 1
   unter den 36 Haaren zwischen 6—22 Zoll
   1 Zoll von der Wurzel bei 1
   2 - - - 3
   3 - - - 10
   4 - - - 8
   5 - - - 6
   6 - - - 3
   7 - - - 1
   8 - - - 1
   11 - - - 1
   12 - - - 1
   ohne dass der Ausgleichungspunkt sich fixiren lässt, bei 1.

Unter den 6 Haaren zwischen 2—6 Zoll mit fixirtem Ausgleichungspunkt hört die Abweichung des Wurzelendes auf bei
¼ der absoluten Haarlänge bei 1
¼ - - - 1
¼ - - - 1
¼ - - - 2
¼ - - - 1.

Unter den 35 Haaren zwischen 6 — 22 Zoll mit fixirtem Ausgleichungspunkt hört die Abweichung des Wurzelendes auf bei

$\frac{2}{3}$	der	absoluten	Haarlänge	bei 4
$\frac{1}{2}$	-	-	-	3
$\frac{1}{3}$	-	-	-	12
$\frac{1}{4}$	-	-	-	8
$\frac{1}{5}$	-	-	-	4
$\frac{1}{6}$	-	-	-	2
$\frac{1}{7}$	-	-	-	1
$\frac{1}{8}$	-	-	-	1.

7. Unter den 124 Haaren, deren ganze Entwickelung sich übersehen lässt, sind
   a) ganz weiss bei einer Länge des Haares von 1— 2 Zoll: 2
   - - - 2— 6 - 10
   - - - 6—22 - 6
   b) die Wurzel allein weiss bei einer Länge des Haares von 6—22 Zoll 4
   c) die Spitze allein weiss - - - 2— 6 - 3.
8. Unter den 117 ganz gefärbten Haaren sind
   bei einer Länge von 1— 2 Zoll: stark 13, mittelstark 8, fein 14
   - - 2— 6 - - 10 - 16 - 12
   - - 6—22 - - 34 - 8 - 2.
9. Unter den 7 theilweis weissen Haaren sind
   bei einer Länge von 1— 2 Zoll: stark 3
   - - 6—22 - - 1, mittelstark 3.
10. Unter den 18 ganz weissen Haaren sind
    bei einer Länge von 1 - 2 Zoll: fein 2
    - - 2— 6 - stark 1, mittelstark 8, fein 1
    - - 6 - 22 - - 5 - 1.

1. Der vierte Untersuchungstag ergibt einen Ausfall von 139 Haaren; von diesen sind
   38 zwischen 1— 2 Zoll
   74 - 2— 6 -
   27 - 6—20 -
2. Eine deutliche Spitze findet sich
   unter den 38 Haaren zwischen 1— 2 Zoll bei 36
   - 74 - - 2— 6 - 60
   - 27 - - 6—20 - 11.
3. Das Wurzelende ist unversehrt bei 132 Haaren.
4. Doppelriss findet sich bei 7 Haaren.
5. Das Wurzelende ist
   a) unverändert bei den 38 Haaren zwischen 1 — 2 Zoll bei 38
   - 74 - - 2— 6 - 70
   - 27 - - 6—20 - 9
   b) heller bei 1 Haar zwischen 3—4 Zoll: 1

c) dünner unter den 74 Haaren zwischen 2— 6 Zoll bei 2
- 27 - - 6—20 - 3
d) heller und dünner bei 1 Haar von 5—6 Zoll: 1
unter den 27 Haaren zwischen 6—20 Zoll bei 15.

6. Die allmähliche Ausgleichung der Dicken- und (resp. oder) Farbendifferenz der Haare der Gruppen 5 b, c, d erfolgt
bei den 4 Haaren zwischen 2—6 Zoll Länge
1 Zoll vom Wurzelende bei 3
3 - - - 1
bei den 18 Haaren zwischen 6—22 Zoll Länge
2 Zoll vom Wurzelende bei 1
3 - - - 4
4 - - - 5
5 - - - 5
7 - - - 2
13 - - - 1.
Unter den 4 Haaren von 2—6 Zoll Länge mit fixirtem Ausgleichungspunkt hört die Abweichung des Wurzelendes auf bei
$\frac{1}{2}$ der absoluten Haarlänge bei 1
$\frac{1}{4}$ - - - 2
$\frac{1}{8}$ - - - 1
Unter den 18 Haaren von 6—20 Zoll Länge mit fixirtem Ausgleichungspunkt hört die Abweichung des Wurzelendes auf bei
$\frac{3}{4}$ der absoluten Haarlänge bei 1
$\frac{1}{2}$ - - - 2
$\frac{1}{3}$ - - - 8
$\frac{1}{4}$ - - - 4
$\frac{1}{5}$ - - - 3.

7. Unter den 132 Haaren, deren ganze Entwickelung sich übersehen lässt, sind
a) ganz weiss bei einer Länge des Haares zwischen 1—2 Zoll 6
- - - 2—6 - 9.

8. Unter den 124 ganz gefärbten Haaren sind
bei einer Länge zwischen 1— 2 Zoll stark 6, mittelstark 3, fein 23
- - 2— 6 - - 15 - 22 - 28
- - 6—20 - - 16 - 11.

10. Unter den 15 ganz weissen Haaren sind
bei einer Länge zwischen 1—2 Zoll stark 2, mittelstark 1, fein 3
- - 2—6 - - 5 - 4.

3. Tabelle. Fräulein M. C., 27 Jahre alt, Tochter der Dame der ersten Tabelle. Der Vater fing als junger Mann an, bei vollem kräftigem Haupthaar an Canities zu leiden; in seinem 30. Jahre machte das Haupthaar bereits einen im Ganzen weissen Eindruck. Ein Bruder der Dame zeigte in seinem 22. Lebensjahre nicht unerhebliche Canities an den Schläfen, die in wenigen Jahren sich weit ausdehnte; auch sein Haar hat an Dichtigkeit und Stärke nicht eingebüsst. Die Dame zeigt eine mässige Canities.

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares			Das Haar ist weiss		Bemerkungen.
						stark.	mittel.	fein.	ganz.	theilweise.	
					A. Den 11. Juli 1868.						
1.	½-1	1	.	1	.	.	.	1	1	.	
2-6.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
7.	1-2	1	.	1	.	.	.	1	1	.	
8-12.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
13.	2-3	1	.	1	.	.	1	.	.	.	
14-18.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
19-22.	3-4	1	.	1	.	.	1	.	.	.	
23-24.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
25-26.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
27.		1	.	.	dünner 2	.	.	1	.	.	
28.	4-5	.	1	1	.	.	.	1	.	.	
29.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
30.	5-6	1	.	.	dünner, heller 4	1	.	.	.	.	
31-35.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
36-37.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
38.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
39.		.	1	1	.	.	.	1	.	.	
40.	6-7	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
41.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
42-47.	7-8	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
48.		1	.	.	dünner, heller 2	1	.	.	.	.	
49.		1	.	.	heller 3	1	.	.	.	.	
50.		.	1	.	heller 1	.	1	.	.	.	
51.	8-9	1	.	.	heller 3	.	1	.	.	.	
52.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
53.		.	1	.	dünner, heller 4	1	.	.	.	.	
54-55.	9-10	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
56.		1	.	.	dünner, weiss 4	1	.	.	.	1	
57.		1	.	.	dünner 2	.	1	.	.	.	
58-59.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
60-64.	10-11	1	.	1	.	1	.	.	.	.	

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	Stärke des Haares: mittel.	Stärke des Haares: fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	Das Haar ist weiss: theilweise.	Bemerkungen.
65.	10-11	1	.	1	.	.	1	.	.	.	
66-69.	11-12	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
70.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
71.	12-13	.	1	.	dünner, weiss 3	1	.	.	.	1	
72.		1	.	.	dünner, heller 2	1	.	.	.	.	
73.		1	.	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
74-75.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
76.	13-14	1	.	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
77.		1	.	.	dünner 2	1	.	.	.	.	
78-80.	14-15	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
81.		1	.	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
82.	15-16	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
83.		1	.	.	heller 3	1	.	.	.	.	
84.		1	.	.	dünner, heller 8	1	.	.	.	.	
85.	16-17	.	1	1	.	1	.	.	.	.	
86.	18-19	.	1	1	.	1	.	.	.	.	
87.	20-21	1	.	.	dünner, weiss 11	1	.	.	.	1	
88.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
89.		.	1	.	dünner 4	1	.	.	.	.	
90.	22-23	.	1	.	dünner 6	1	.	.	.	.	
91.	23-24	.	1	1	.	1	.	.	.	.	
92.		1	.	.	heller 12	1	.	.	.	.	
93.	24-25	.	1	1	.	1	.	.	.	.	
94.	26-27	.	1	.	dünner 4	1	.	.	.	.	
95.	27-28	.	1	.	dünner, heller 4	1	.	.	.	.	gespalten.

B. Dieselbe Dame: 12. Juli 1868.

1-2.	½-1	1	.	1	.	.	.	1	.	.	
3-7.	1-2	1	.	1	.	.	.	1	.	.	
8.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
9.		.	1	1	.	.	1	.	.	.	
10-11.	2-3	.	1	1	.	.	.	1	.	.	
12-14.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
15.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
16-18.	3-4	1	.	1	.	.	1	.	.	.	
19-22.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
23.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
24.	4-5	1	.	.	dünner	.	1	.	.	.	
25.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
26.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
27.		1	.	.	heller 1½	1	.	.	.	.	
28.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
29.		1	.	.	dünner, heller 1½	1	.	.	.	.	

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	Stärke des Haares: mittel.	Stärke des Haares: fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	Das Haar ist weiss: theilweise.	Bemerkungen.
30.	5-6	1	.	1	.	1	.	.	1	.	
31-34.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
35.		1	.	1	.	.	.	1	.	.	
36.		1	.	.	.	1	.	.	.	.	Die letzten 2 Zoll des Wurzelendes stärker u. dunkler als der Stamm.
37-38.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
39.		1	.	.	dünner, heller 2	1	.	.	.	.	
40-42.	6-7	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
43.		1	.	.	dünner 3	1	.	.	.	.	
44-47.	7-8	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
48.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
49-52.	8-9	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
53.		1	.	.	dünner	1	.	.	.	.	
54.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
55-56.	9-10	.	1	.	heller 2	1	.	.	.	.	
57-58.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
59-60.	10-11	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
61.		1	.	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
62.		1	.	.	dünner 2	1	.	.	.	.	
63.	11-12	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
64.		1	.	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
65.		1	.	.	dünner, heller	1	.	.	.	.	
66.	13-14	1	.	.	dünner, heller 4	1	.	.	.	.	
67.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
68-69.	14-15	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
70.		.	1	.	dünner, heller 2	1	.	.	.	.	
71.	15-16	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
72.		1	.	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	
73.	16-17	1	.	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	
74.		1	.	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
75.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
76.	17-18	1	.	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	
77.		1	.	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
78.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
79.		1	.	.	heller 3	1	.	.	.	.	
80.	18-19	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
81.	21-22	1	.	.	dünner, heller 5	1	.	.	.	.	
82.		1	.	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
83.	23-24	.	1	.	dünner, heller 7	1	.	.	.	.	gespalten.
84-85.	24-25	.	1	1	.	1	.	.	.	.	
86.	26-27	.	1	.	dünner	1	.	.	.	.	

Laufende Nummer.	Länge des Haares in pariser Zoll.	Spitze ist deutlich.	Spitze fehlt oder undeutl.	Wurzelende unverändert.	Wurzel dünner und heller, die Ausgleichung ist erfolgt nach ... Zoll von der Wurzel.	Stärke des Haares: stark.	Stärke des Haares: mittel.	Stärke des Haares: fein.	Das Haar ist weiss: ganz.	Das Haar ist weiss: theilweise.	Bemerkungen.
					C. Dieselbe Dame: 13. Juli 1868.						
1-3.	½-1	1	.	1	.	.	.	1	.	.	
4-10.	1-2	1	.	1	.	.	.	1	.	.	
11-13.	2-3	1	.	1	.	.	.	1	.	.	
14.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
15.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
16.		1	.	.	dünner, heller 1	1	.	.	.	.	
17-23.	3-4	1	.	1	.	.	.	1	.	.	
24-26.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
27.		1	.	.	dünner, heller 1	1	.	.	.	.	
28-30.	4-5	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
31-32.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
33.		1	.	.	dünner, heller 1	1	.	.	.	.	
34-35.	5-6	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
36.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
37.	6-7	1	.	.	heller 1	1	.	.	.	.	
38-39.	7-8	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
40.		1	.	1	.	.	1	.	.	.	
41-44.	8-9	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
45-46.		1	.	.	dünner, heller 2	1	.	.	.	.	
47.		1	.	.	dünner, heller 1	1	.	.	.	.	
48.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	Spitze heller als Schaft.
49.		.	1	1	.	1	.	.	.	.	
50.	9-10	1	.	.	weiss 2	1	.	.	.	1	
51-58.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
59-62.	10-11	1	.	1	.	1	.	.	.	.	
63.		.	1	.	dünner, heller 2	1	.	.	.	.	
64.	11-12	1	.	.	heller 2	1	.	.	.	.	
65.		1	.	.	dünner, heller 3	1	.	.	.	.	
66-67.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
68.	12-13	1	.	.	dünner 2	1	.	.	.	.	
69.		1	.	1	.	1	.	.	.	.	
70.	14-15	.	1	1	.	1	.	.	.	.	
71.		1	.	.	dünner, heller 7	1	.	.	.	.	
72.	17-18	1	.	.	.	1	.	.	.	.	Wurzelende dunkler.
73.		1	.	.	heller	1	.	.	.	.	
74.	18-19	.	1	.	heller 2	1	.	.	.	.	
75.		1	.	.	dünner 2	1	.	.	.	.	
76.	19-20	.	1	.	dünner, dunkler	1	.	.	.	.	Wurzelende dunkler.
77.	21-22	1	.	.	dünner, heller 2	1	.	.	.	.	

1. Am ersten Untersuchungstage beträgt der Gesammtausfall 95 Haare; von diesen haben

eine Länge von 1— 2 Zoll: 12
- - 2— 6 - 27
- - 6—28 - 56.

2. Eine deutliche Spitze findet sich bei 80 Haaren, und zwar

unter den 12 Haaren zwischen 1— 2 Zoll bei 12
- 27 - - 2— 6 - 25
- 56 - - 6—28 - 43.

3. Das Wurzelende ist bei allen Haaren deutlich.

4. Doppelriss findet sich nirgends.

5. Das Wurzelende ist

a) unverändert unter den 12 Haaren zwischen 1— 2 Zoll bei 12
- 27 - - 2— 6 - 25
- 56 - - 6—28 - 35
b) heller - 56 - - 6—28 - 5
c) dünner - 27 - - 2— 6 - 1
- 56 - - 6—28 - 5
d) heller u. dünner - 27 - - 2— 6 - 1
- 56 - - 6—28 - 8
e) dünner und weiss - 56 - - 6—28 - 3.

6) Die allmähliche Ausgleichung der Dicken- und (resp. oder) Farbendifferenz der Haare der Gruppen 5 b, c, d, e erfolgt

bei den 2 Haaren zwischen 2—6 Zoll
2 Zoll vom Wurzelende entfernt bei 1
4 - - - 1

bei den 21 Haaren zwischen 6—28 Zoll
1 Zoll vom Wurzelende entfernt bei 1
2 - - - 4
3 - - - 7
4 - - - 5
6 - - - 1
8 - - - 1
11 - - - 1
12 - - - 1.

Die allmähliche Ausgleichung erfolgt bei den 2 Haaren zwischen 2—6 Zoll mit fixirtem Ausgleichungspunkt

bei $\frac{1}{2}$ der absoluten Haarlänge bei 1
- $\frac{3}{4}$ - - 1.

Die allmähliche Ausgleichung erfolgt bei den 21 Haaren zwischen 6—28 Zoll mit fixirtem Ausgleichungspunkt

bei $\frac{1}{2}$ der absoluten Haarlänge bei 4
- $\frac{1}{3}$ - - 3
- $\frac{1}{4}$ - - 5

bei $\frac{1}{4}$ der absoluten Haarlänge bei 4
- $\frac{1}{8}$ - - 2
- $\frac{1}{4}$ - - 2
- $\frac{1}{8}$ - - 1.

7. Unter den 95 Haaren, deren ganze Entwickelung sich übersehen lässt, sind
   a) ganz weiss bei einer Länge zwischen 1—2 Zoll: 2,
   b) die Wurzel allein weiss bei einer Länge des Haares zwischen 6—22 Zoll: 3.
8. Unter 90 ganz gefärbten Haaren sind
   bei einer Länge zwischen 1— 2 Zoll fein 10
   - - 2— 6 - stark 8, mittelstark 7, fein 12
   - - 6—28 - - 46 - 6 - 1
9. Die 3 theilweis weissen Haare zwischen 6—28 Zoll sind stark: 3.
10. Die 2 ganz weissen Haare zwischen 1—2 Zoll sind fein: 2.

1. Am zweiten Untersuchungstage beträgt der Gesammtausfall 86 Haare; von diesen haben
   eine Länge von 1— 2 Zoll 9
   - - 2— 6 - 30
   - - 6—27 - 47.
2. Eine deutliche Spitze findet sich
   unter den 9 Haaren zwischen 1— 2 Zoll bei 8
   - 30 - - 2— 6 - 26
   - 47 - - 6—27 - 40.
3. Das Wurzelende ist bei allen Haaren deutlich.
4. Doppelriss findet sich nicht.
5. Das Wurzelende ist
   a) unverändert unter den 9 Haaren zwischen 1— 2 Zoll bei allen 9
   - 30 - - 2— 6 - 26
   - 47 - - 6—27 - 27
   b) heller - 30 - - 2— 6 - 1
   - 47 - - 6—27 - 3
   c) dünner - 30 - - 2— 6 - 1
   - 47 - - 6—27 - 4
   d) heller und dünner unter den 30 Haaren zwischen 2— 6 Zoll bei 2
   - 47 - - 6—27 - 13
   b) stärker und dunkler bei 1 Haar zwischen 5—6 Zoll Länge.
6. Die allmähliche Ausgleichung der Dicken- und (resp. oder) Farbendifferenz der Haare der Gruppen 5 b, c, d erfolgt
   unter den 4 Haaren zwischen 2—6 Zoll Länge
   ohne dass eine Fixirung des Ausgleichungspunktes möglich ist, bei 1
   1$\frac{1}{4}$ Zoll vom Wurzelende entfernt bei 2
   2 - - - 1.

Unter den 20 Haaren zwischen 6—27 Zoll

2 Zoll vom Wurzelende entfernt bei 4
3 - - - 7
4 - - - 1
5 - - - 4
7 - - - 1

ohne dass eine Fixirung des Ausgleichungspunktes möglich ist, bei 3.

Bei den 3 Haaren zwischen 2—6 Zoll mit fixirtem Ausgleichungspunkt hört die Abweichung des Wurzelendes auf

bei $\frac{1}{2}$ der absoluten Haarlänge bei 3.

Unter den 17 Haaren zwischen 6—27 Zoll mit fixirtem Ausgleichungspunkt hört die Abweichung des Wurzelendes auf

bei $\frac{1}{2}$ der absoluten Haarlänge bei 1
- $\frac{1}{3}$ - - 6
- $\frac{1}{4}$ - - 3
- $\frac{1}{5}$ - - 3
- $\frac{1}{6}$ - - 2
- $\frac{1}{7}$ - - 2.

7. Unter den 86 Haaren, deren ganzer Entwickelungsgang sich übersehen lässt, ist
   a) ganz weiss bei einer Länge zwischen 5—6 Zoll 1.
8. Unter den 85 ganz gefärbten Haaren sind
   bei einer Länge zwischen 1— 2 Zoll mittelstark 2, fein 7
   - - 2— 6 - stark 9, mittelstark 9, fein 11
   - - 6—27 - - 45 - 2.
10. Das ganz weisse Haar von 5—6 Zoll Länge ist stark.

1. Der dritte Untersuchungstag ergibt einen Gesammtausfall von 77 Haaren; von diesen haben 10 eine Länge zwischen 1— 2 Zoll
   26 - - 2— 6 -
   41 - - 6—22 -
2. Eine deutliche Spitze findet sich
   unter den 10 Haaren zwischen 1— 2 Zoll bei 10
   - 26 - - 2— 6 - 26
   - 41 - - 6—22 - 37.
3. Das Wurzelende ist deutlich bei allen 77 Haaren.
4. Doppelriss kommt nicht vor.
5. Das Wurzelende ist
   a) unverändert unter den 10 Haaren zwischen 1— 2 Zoll bei 10
   - 26 - - 2— 6 - 23
   - 41 - - 6—22 - 25
   b) heller - 41 - - 6—22 - 4
   c) dünner - 41 - - 6—22 - 2
   d) heller u. dünner - 26 - - 2— 6 - 3
   - 41 - - 6—22 - 7

f) weiss bei 1 Haar zwischen 9—10 Zoll: 1

h) stärker und dunkler bei 2 Haaren zwischen 17—20 Zoll: 2.

6. Die allmähliche Ausgleichung der Dicken- und (resp. oder) Farbendifferenz der Haare der Gruppen 5 b, c, d, f, h erfolgt

unter den 3 Haaren zwischen 2—6 Zoll 1 Zoll vom Wurzelende: 3

unter den 15 Haaren zwischen 6—22 Zoll

1 Zoll vom Wurzelende bei 2

2 - - - 9

3 - - - 1

7 - - - 1

ohne dass der Ausgleichungspunkt sich fixiren lässt, bei 2.

Bei den 3 Haaren zwischen 2—6 Zoll mit fixirtem Ausgleichungspunkt hört die Abweichung des Wurzelendes auf bei

$\frac{1}{3}$ der absoluten Haarlänge bei 1

$\frac{1}{4}$ - - - 1

$\frac{1}{5}$ - - - 1.

Unter den 13 Haaren zwischen 6—22 Zoll mit fixirtem Ausgleichungspunkt hört die Abweichung des Wurzelendes auf bei

$\frac{1}{3}$ der absoluten Haarlänge bei 1

$\frac{1}{4}$ - - - 2

$\frac{1}{5}$ - - - 2

$\frac{1}{6}$ - - - 2

$\frac{1}{7}$ - - - 2

$\frac{1}{8}$ - - - 3

$\frac{1}{15}$ - - - 1.

7. Unter den 77 Haaren, deren ganzer Entwickelungsgang sich übersehen lässt, findet sich

b) die Wurzel weiss bei 1 Haar zwischen 9—10 Zoll: 1.

8. Unter den 76 ganz gefärbten Haaren sind

bei einer Länge von 1— 2 Zoll fein 10

- - 2— 6 - stark 9, mittelstark 7, fein 10

- - 6—22 - - 39, - 1.

9. Das theilweis weisse Haar von 9—10 Zoll Länge ist stark.

Das Haupthaar ist in seinen allgemeinen Wachsthumsverhältnissen um so kräftiger:

je geringer die Variationen der typischen Länge und Dicke,

je mehr das einzelne Haar seine typische Entwickelung wahrt (Abnahme des Dickendurchmessers und der Farbenintensität für eine bestimmte Strecke des Wurzelendes);

je resistenter das einzelne Haar gegen äussere Einflüsse ist (Erhaltung der Spitze, Ausbleiben von Spaltung und Zersplitterung).

Noch haben wir keinen Normalmaassstab, um die Kräftigkeit des Haarwuchses der obigen drei Fälle zu messen: ich glaube bei meinen Untersuchungen über die normalen Wachsthumsverhältnisse des Haares in verschiedenen Lebensepochen für das mittlere Alter einen brauchbaren Maassstab gefunden zu haben an dem Haar einer 36jährigen verheiratheten Dame von mittelstarker Constitution, guter Gesundheit und kräftiger Kopfhaut, deren Haar von früher Jugend an, ohne Anwendung von Reizmitteln, vortrefflich gehalten worden. Das Haar steht dicht, ist elastisch, von mittlerer Stärke, stark aufstrebend (mit tiefer Krinne — immer Zeichen eines kräftigen Haares). Der Kürze halber werde ich in der nun folgenden Vergleichung dieses Haar das Normalhaar nennen, und der gleichen Beobachtungsreihe wegen bei Berücksichtigung der 2. Tabelle von dem ersten Untersuchungstage (A) abstrahiren, an welchem ohnedies die starken Haare von den mittelstarken nicht gesondert wurden. Hingegen ist für die Vergleichung der beiden ersten Tabellen unter sich die Abtheilung A der zweiten Tabelle ohne Bedenken verwerthbar. Die Zahlen des Gesammtausfalls sowie die Zahlen der einzelnen Haargruppen sind aus den zusammengehörigen Gruppen der drei Tage summirt. Die Zahl in der Klammer gibt den Procentsatz an.

	1. Tabelle.	2. Tabelle.	3. Tabelle.	4. Normalhaar.
1. Gesammtausfall	451	438	258	221
darunter zwischen 1—2 Zoll	38 (8)	157 (36)	31 (12)	1 (0,4)
- 2—6 -	153 (34)	175 (40)	83 (32)	55 (25)
über 6 -	260 (58)	106 (24)	144 (56)	165 (74)
2. Deutliche Spitze	205 (45)	324 (74)	227 (88)	162 (73)
der Haare zwischen 1—2 Zoll	20 (53)[1]	133 (85)	30 (97)	1 (100)
2—6 -	87 (57)	139 (80)	77 (93)	45 (82)
über 6 -	98 (38)	52 (49)	120 (83)	116 (70)
5. Das Wurzelende				
a) unverändert zwischen 1—2 Zoll	31 (82)[2]	156 (100)	31 (100)	1 (100)
- 2—6 -	128 (84)	157 (90)	74 (89)	26 (47)
über 6 -	103 (40)	33 (31)	87 (60)	37 (22)

[1]) Der Procentsatz ist hier berechnet durch Vergleichung der Spitzenhaare der jedesmaligen Kategorie mit der Anzahl der Haare derselben Kategorie der Nummer 1, weil nur diese Beziehung von Werth ist für Beurtheilung der Widerstandsfähigkeit der einzelnen Haargruppen.

[2]) Der Procentsatz ist nach den Verhältnisszahlen der Nummer 1 berechnet.

	1. Tabelle.	2. Tabelle.	3. Tabelle.	4. Normalhaar.
b, c, d, e heller und (oder) dünner				
zwischen 1—2 Zoll	3 (8)	1 (0,6)	—	—
- 2—6 -	25 (13)	19 (10)	9 (12)	24 (44)
über 6 -	140 (54)	70 (66)	54 (37)	127 (77)
h) dicker, dunkler	—	—	3 (1,2)[1]	5 (2,2)
6. Ausgleichung des Wurzelendes der resp. Haare über 6 Zoll Länge				
bei $\frac{3}{4}$ der absoluten Haarlänge . .	13 (9)[2]	7 (10)	—	—
$\frac{1}{2}$ - - . .	32 (23)	8 (11)	6 (11)	34 (27)
$\frac{1}{3}$ - - . .	46 (33)	25 (36)	9 (16)	64 (50)
$\frac{1}{4}$ - - . .	13 (9)	18 (26)	10 (19)	20 (16)
$\frac{1}{5}$ - - . .	7 (5)	6 (9)	9 (16)	5 (4)
$\frac{1}{8}$ - - . .	2 (2)	6 (9)	6 (11)	2 (1,6)
$\frac{1}{8}$ und weniger - . .	3 (2)	2 (3)	11 (20)	3 (2,3)
8. Der Gesammtausfall				
enthält starke Haare in Summa	207 (46)	171 (39)	160 (62)	211
darunter zwischen 1—2 Zoll	13 (6)[3]	45 (26)	—	—
- 2—6 -	36 (17)	47 (28)	27 (17)	46
über 6 -	158 (76)	79 (46)	133 (83)	165
mittelstarke in Summa . . .	109 (24)	138 (31)	34 (13)	—[4]
darunter $\frac{1}{2}$—2 Zoll	16 (15)	41 (30)	2 (6)	—
2—6 -	30 (27)	72 (52)	23 (67)	—
über 6 -	63 (58)	25 (18)	9 (27)	—
feine in Summa	135 (30)	129 (30)	63 (25)	10 (4,5)
darunter $\frac{1}{2}$—2 Zoll	9 (7)	74 (58)	29 (46)	1
2—6 -	91 (68)	53 (41)	33 (52)	9
über 6 -	35 (25)	2 (1)	1 (2)	—

Bei der Vergleichung der vier Zahlrenreihen ist, nach meiner Meinung wenigstens (aus Gründen, die ich an einem anderen[5]) Ort ausführlich angegeben habe), nur geringes Gewicht zu legen auf die verhältnissmässig hohen Zahlen des absoluten Haarausfalls der 1. und 2. Tabelle.

[1]) Im Verhältniss zum Gesammtausfall.

[2]) Der Procentsatz ist nach der Verhältnisszahl der Nummer 5 b—e berechnet, jedoch so, dass die Haare mit nicht fixirbarem Ausgleichungspunkt von den Zahlen der Nummer 5 nicht abgezogen wurden.

[3]) Im Verhältniss zur Summe der starken Haare.

[4]) Die Sonderung der starken Haare von den mittelstarken hatte in diesem Falle nicht stattgefunden; für das Urtheil über die Kräftigkeit des Haarwuchses ist, soweit die Dicke des einzelnen Haares mitspricht, nur die Feststellung der Verhältnisszahl der feinen Haare von Bedeutung.

[5]) Dieses Archiv Bd. XXXVII.: Der normale tägliche Haarausfall.

Orientirend hingegen ist das verschiedene Verhältniss, in welchem die Haare der drei Gruppen von verschiedener Länge sich an dem Gesammtausfall betheiligen. Bei dem normalen Haar haben 74 pCt. des Ausfalls eine Länge von über 6 Zoll, bei der jungen an Canities prämatura leidenden Dame nur 56 pCt., bei ihrer Mutter 58, bei der Dame der 2. Tabelle nur 24. — Die Haare unter 6 Zoll werden normaler Weise auch bei dem kräftigsten Haarwuchs theilweise von dem äussersten Randstreifen des Hauptbaares geliefert, theilweise von den übrigen Haarkreisen. Ich war früher über diese Betheiligung der übrigen Haarkreise im Zweifel [1]), allein vielfache Untersuchungen des Haarausfalls haargesunder Frauen haben die Thatsache festgestellt. Es scheint, dass nicht ganze Haarkreise (ausserhalb des Randstreifens) Haare von so geringer typischer Länge produciren: es scheint vielmehr in den verschiedensten Haarkreisen je 1 Haar so angelegt zu sein. Auch bei völlig gesundem Haar zeigen die Einsassen eines Kreises niemals eine gleiche Dicke: das dickste Haar wächst oft rascher als die übrigen Einsassen, oft nicht — aber es hat (wenn es erlaubt ist, von den Verhältnissen der Haare am Rücken der Finger einen Schluss auf das Haupthaar zu machen — freilich kein zuverlässiger Schluss) eine längere Lebensdauer und eine grössere typische Länge; die mittelstarken Nebenhaare liefern ein nicht unbeträchtliches Contingent zu den Ausfallshaaren unter 6 Zoll (z. B. in Tabelle 3 67 pCt., in Tabelle 2 52 pCt.). Die starken Haare unter 6 Zoll Länge waren entweder gleichfalls von Hause aus nur mit dieser geringen Länge veranlagt oder ihr Wachsthum wurde vorzeitig unterbrochen. Wenn es auch, nach meiner Meinung wenigstens, feststeht, dass eine solche vorzeitige Unterbrechung des Wachsthums regelmässig vorkommt (so regelmässig, dass sie für die rein praktische Anschauung aufhört, eine Abnormität zu sein), wenn es daher nur von geringerem Interesse zu sein scheint, festzustellen, ob wirklich eine Unterbrechung des nach dem eigentlichen Typus für eine längere Lebensdauer veranlagten Haares vorliegt, oder ob nach Gesetzen, die wir nicht kennen, durch bestimmt vorgesehene (wahrscheinlich schon anatomisch angeordnete) Bedingungen Haare von verschiedener typischer Länge dicht neben einander stehen, so

[1]) Dieses Archiv Bd. XLI.: Das zweite Stadium der Alopecie.

glaube ich doch zur Beantwortung dieser wissenschaftlich interessanten Frage auf ein Hülfsmoment aufmerksam machen zu müssen:

Donders [1]) hat zuerst durch Beobachtung eines zusammengehörigen Haarcomplexes festgestellt, dass die gesammten Haare dieses Complexes in dem letzten Theil ihrer Lebensentwickelung an Dicke und Farbenintensität einbüssen. Er erwähnt nicht, ob Ausnahmen von dieser Regel von ihm beobachtet worden sind und wodurch sie bedingt werden. Ich habe bei den Experimenten über die pharmakologische Wirkung verschiedener Arzneistoffe auf die Wachsthumsverhältnisse der Haare am Fingerrücken darauf aufmerksam gemacht, dass die letzte Periode der Entwickelung der Fingerhaare die gleiche Abweichung wahrnehmen lässt, und dass man durch einzelne Medikamente (namentlich Oleum Sabinae) den Zeitpunkt des Eintretens dieser Entwickelungsperiode hinausschieben könne. An den Cilien und Fingerhaaren kommt dieses Wachsthumsverhältniss so regelmässig vor, dass die Individualität dasselbe nicht zu beeinflussen scheint. An den Kopfhaaren ist es anders: die bei weitem meisten Menschen zeigen dasselbe an dem grössten Theil ihres Haarausfalls. Allein ich habe bei Männern und Frauen in verschiedenem Lebensalter, bei Kindern selbst, bei haargesunden und haarkranken Personen, bei Alopecia simplex und pityrodes, bei Canities prämatura und senilis, bei Calvities — Ausnahmen von diesem Wachsthumsverhältniss gefunden, ohne das sich im Stande bin, einen Zusammenhang zwischen dieser Abweichung und irgend einem anderen auf das Haarwachsthum bezüglichen Momente angeben zu können. Da ich in den ersten Jahren meiner Beobachtungen über das Haarwachsthum fast nur haarkranke Personen untersuchte, glaubte ich, als ich diese Abweichung fand, sie für ein Symptom von Unkräftigkeit ansehen zu dürfen; namentlich glaubte ich einen Connex zwischen dieser Abnormität und Canities prämatura gefunden zu haben; allein je grösser mein Beobachtungskreis wurde und je mehr ich namentlich die Wachsthumsverhältnisse von (wenigstens dem Anschein nach für eine 1—5jährige Beobachtung) haargesunden Personen berücksichtigte, desto mehr überzeugte ich mich, dass die erwähnte Regel Ausnahmen habe, welche sich mit pathologischen Verhältnissen nicht in Beziehung bringen liessen.

[1]) Archiv für Ophthalmologie Bd. 4.

Gilt das Gesetz nun freilich nicht unumstösslich für die Entwickelung des Haares überhaupt — so gilt es doch für das Haarwachsthum des einzelnen Individuums. Ein Kopf, der einmal Haare mit solchen typischen Verhältnissen producirt, ändert seine Productionsart nicht, so lange nicht krankhafte Verhältnisse eintreten. Ich habe solche Veränderungen an meinem Kopfe (Alopecia pityrodes) allmählich während eines Zeitraums von 10 Jahren in allen den Kreisen, welche von der Krankheit ergriffen wurden, eintreten sehen und ich habe in den letzten 5 Jahren, da ich allmählich die erste Periode der Alopecia simplex und pityrodes diagnosticiren lernte, an Männern namentlich, bei denen die Krankheit eintrat, das allmähliche Aufhören der Differencirung des Wurzelendes als Hülfsmoment für die Diagnose verwerthen können.

Wo man deshalb die meisten Haare nach Art der Cilien und der Fingerhaare gebildet findet, da ist man zu dem Schluss berechtigt, dass ihre typische Entwickelung diese Form verlangt. Diejenigen Haare, welche diese Form nicht zeigen, dürfen folgerichtig als in ihrer typischen Entwickelung gestört betrachtet werden; die Berechtigung dieser Schlussfolgerung scheint erhöht, wenn eine genauere Prüfung der Einzellisten zeigt, dass die längsten Haare fast immer die Abweichung des Wurzelendes zeigen. Ich kann die Einzellisten über den Haarausfall der Dame mit dem „Normalhaar“ hier nicht anführen, schon die oben angegebene kurze Zusammenstellung ist orientirend: ich will nur noch erwähnen, dass, wenn man nur die längsten Haare (über 12 Zoll) berücksichtigt, alsdann 81 pCt. des Ausfalls die Veränderung des Wurzelendes zeigen. Halten wir aber die (mit Rücksicht auf die Durchschnittslänge der Haartracht der Männer gewählte) Grenze von 6 Zoll fest, so zeigt das Normalhaar bei dem Ausfall von über 6 Zoll 22 pCt. der Haare unverändert an ihrem Wurzelende, bei den Haaren zwischen 2 bis 6 Zoll hingegen 47 pCt.; es ist nach meiner Ansicht unzweifelhaft, dass in diesen 47 pCt. eine grosse Anzahl Haare sich befinden, die für ein grösseres Längenwachsthum angelegt waren, aber, mitten in ihrem Wachsthum unterbrochen, zum raschen Abschluss desselben kamen, ohne die normalen Veränderungen ihres Endstückes zu erfahren. Die dritte Tabelle zeigt 60 pCt. der Haare über 6 Zoll mit unverändertem Wurzelende und 89 pCt. der Haare zwischen 2—6 Zoll. In der zweiten Tabelle lauten die Zahlen 31 pCt. und

90 pCt., in der ersten 40 und 84. Diese Stetigkeit des Verhältnisses bei Damen in so verschiedenem Alter müsste allein (auch wenn nicht zahlreiche andere Beobachtungen unterstützend einträten) die Vermuthung begründen, dass sie keine zufällige ist — und ich kann versichern, dass die Ergebnisse meiner anderen Zählungen den mitgetheilten entsprechen.

Je grösser daher die absolute Menge der Haare zwischen 2 bis 6 Zoll ist und ein je grösserer Procentsatz derselben ein unverändertes Wurzelende zeigt, für desto mehr vorgeschritten darf die Abweichung der Haarbildung von der ursprünglich typischen angesehen werden. Die zweite Tabelle zeigt 40 pCt. des Gesammtausfalls zwischen 2—6 Zoll und unter diesen, wie erwähnt, 90 pGt. mit unverändertem Wurzelende. Diese beiden Zahlen allein würden den Verdacht erwecken, dass es sich ausser der Canities noch um einen anderen Krankheitszustand (hier Calvities senilis) handelt; es wird sich bald ergeben, dass andere Momente des Haarausfalls zu demselben Schluss führen und ich will zur Bestätigung noch erwähnen, dass die Untersuchung des Kopfes (Dicke, Härte, Verschiebbarkeit, Faltbarkeit der Kopfhaut — und ganze Haarkreise mit Einsassen von geringem Dickendurchmesser) die Diagnose bestätigt. Die betreffenden Zahlen der 1. Tabelle: 34 pCt. und 84 pCt. zeigen die erheblich geringere Abweichung von der Norm.

Die Daten über den Haarausfall unter 2 Zoll für die Beurtheilung der Kräftigkeit des Haarwuchses zu verwerthen, halte ich noch nicht für angängig. Diese kurzen Haare rühren zum Theil her von dem äussersten Streifen des Haarwuchses (und die Schnelligkeit des typischen Wechsels dieser Haare unterliegt grossen individuellen Schwankungen), zum Theil von den mittleren Haarkreisen, wenn die Störungen, welche eine Abnahme des typischen Längendurchmessers bedingen, erheblich genug geworden sind, um eine sehr frühe Unterbrechung des Wachsthums zu bedingen. Wie die Erfahrung lehrt, ist dies zweite ätiologische Moment, so lange das Haar im Ganzen gesund ist, äusserst selten zutreffend. Allein der Verwerthung der Zahlen stellt sich der zweite Uebelstand entgegen, dass diese kurzen Haare sich nicht so leicht sammeln lassen: eine etwas grössere oder geringere Sorgfalt beim Ausreinigen des Staubkammes verändert diese Zahlen sehr erheblich, vollends wenn die Haare bereits an Dicke eingebüsst oder wohl gar schon den Lanugo-Charakter

angenommen haben. Ich habe die Erheblichkeit der Differenz der Zahlen je nach der etwas grösseren oder geringeren Sorgfalt beim Einsammeln an meinem eigenen Kopfe zu oft wahrgenommen, um von dieser Fehlerquelle abstrahiren zu können.

Für eine je längere Lebensdauer das Haar ursprünglich veranlagt ist, desto länger ist verhältnissmässig das Wurzelstück, welches nach Dicke und Farbensättigung die Abweichung vom Stamm zeigt. Bei dem Normalhaar nahm das veränderte Endstück bei 77 pCt. der verjüngten Haare über 6 Zoll ein Drittel der absoluten Haarlänge oder darüber ein; bei der Dame der zweiten Tabelle 67 pCt., bei der Dame der ersten Tabelle 62; bei ihrer Tochter nur 27 pCt. — Leider hat die Vergleichung dieser Zahlen nur einen relativen Werth, weil bei vielen Haaren der Ausgleichungspunkt sich nicht fixiren liess; die Zahl dieser Haare ist in den vier Tabellen eine verschiedene, dennoch musste die procentualische Berechnung ohne Rücksicht auf diese Verschiedenheit nach der Gesammtzahl der Rubrik 5 gemacht werden.

Bei einem kräftigen Haar ist die Kittsubstanz zwischen den einzelnen Plättchen des Oberhäutchens unter einander, zwischen ihnen und der Rinde, und zwischen den einzelnen Faserzellen der Rindensubstanz sehr widerstandsfähig gegen Reagentien und gegen die Einflüsse, welchen das Haar am Kopfe unterworfen ist (Kämmen, Kräuseln, hygroskopische Momente). Ein kräftiges Haar zeigt selten Spaltbildungen und bewahrt seine Spitze lange. Unterstützt wird dieser natürliche Mangel an Sprödigkeit durch die Füllung des Haares mit dem Secret der Talgdrüsen oder mit von aussen beigefügtem Oel. Man hat die verschiedensten Erklärungsversuche für diese Zersplitterungen und dieses pinselartige Auseinanderweichen der Haarfasern aufgestellt: ich glaube an einem anderen Orte nachweisen zu können, dass diese (bei Herpes tonsurans und Favus am Kopfe, bei Acne am Barte so häufig beobachtete) Erscheinung in der Regel zu Stande kommt, ohne vorausgegangene Abnormität der ersten Bildung des Haares, durch blosse Veränderung des Sebum: die mechanischen Zerrungen und die häufigen Cohäsionsveränderungen, welche durch den Wechsel des Feuchtigkeitsgrades der Luft hervorgerufen werden, genügen zur verhältnissmässig rascheren Auflösung der Kittsubstanz. In der Regel kommt bei den

erwähnten Krankheiten noch eln zweites störendes Moment hinzu: sobald die Entzündung, welche durch die Parasiten oder durch die die Acne bedingenden Ursachen im Corium entsteht, bis zu einer gewissen Tiefe eingedrungen ist, leidet der Nachwuchs des Haares und damit die Saftströmung, welche im lebenden Haar beständig vom Wurzeltheil des Haares nach den oberhalb der Haut befindlichen Theilen zieht, und diese Störung, welche das Haar trockener macht, setzt damit dasselbe den nachtheiligen raschen Veränderungen des Cohäsionszustandes um so mehr aus. Nach meinen Beobachtungen tritt jedoch auch in einem solchen Fall, indem beide schädlichen Momente zusammen einwirken, die Zersplitterung erst später und zugleich entfernter von der Austrittsstelle des Haares ein als bei dem Vitium primae formationis. Wo dies vorliegt (am deutlichsten zu constatiren bei der Alopecia areata s. Area Celsi) bricht das Haar fast unmittelbar nach dem Austritt aus der Haut ab.

Mit Rücksicht auf die Abhängigkeit der Erhaltung der Kittsubstanz von der mehr oder weniger sorgfältigen äusseren Anwendung geeigneter Fette haben die Zahlen der Nummer 2 nur einen relativen Werth für die Beurtheilung der ursprünglichen Widerstandsfähigkeit des Haares; allein verwerthbar sind sie doch. Die günstigste Zahl findet sich bei der jungen Dame mit Canities prämatura: von den gesammten Haaren zeigen 88 pCt. und von den Haaren über 6 Zoll 83 pCt. eine deutliche Spitze, während die betreffenden Zahlen der 4. Tabelle nur 73 und 70 ergeben. Die Ursachen der Differenz sind folgende: die junge Dame mit Canities prämatura ist erheblich jünger — die Geschmeidigkeit des Haares nimmt mit den Jahren ab; das einzelne Haar zeigt einen geringeren Dickendurchmesser — die Sprödigkeit des Haares wächst mit der Zunahme des Dickendurchmessers; die junge Dame trägt ihr Haar schlicht, die Dame mit dem Normalhaar das ihrige in Locken — die mechanische Beeinträchtigung, welche das Haar bei der Erhaltung oder künstlichen Steigerung der natürlichen Krausheit erfährt, ist grösser als die bei der Behandlung des schlicht wachsenden und schlicht getragenen Haares.

Die Zahlen, welche wir in der Rubrik der beiden an Canities senilis leidenden Damen finden, entsprechen den anderweitigen Symptomen: die Dame mit dem kräftigeren Haar und beginnender

Calvities (die Calvities hat — wenn nicht erheblich höheres Alter, welches grössere Sprödigkeit bedingt, vorliegt — keinen Einfluss auf die Geschmeidigkeit des Haares, so wenig wie die Alopecia simplex) zeigt bei 74 pCt. ihres Haarausfalls eine deutliche Spitze, und von den Haaren über 6 Zoll Länge bei 49 pCt.; die Dame der ersten Tabelle bei 45 und 38 pCt.

Die Dame mit dem Normalhaar zeigt 95 pCt. ihrer Haare von starkem oder mittelstarkem Dickendurchmesser; die junge Dame mit Canities senilis 62 pCt. starke und 13 pCt. mittelstarke. Die mittelstarken Haare werden entweder in den einzelnen Haarkreisen als Nebenhaare neben 1 oder 2 starken gebildet (das ist die Norm), oder sie sind in Folge eines Rückganges der typischen Wachsthumsverhältnisse entstanden (das kommt bei haargesunden Personen niemals vor). In der Norm kommen zwei starke Haare oder mehr auf ein mittelstarkes, ungünstiger als 2:1 ist das Verhältniss selten. Das Verhältniss von 5:1, wie wir es bei der jungen Dame finden, ist ein häufiges. Bei ihrer Mutter finden wir die Zahlen 46 und 24 pCt. Bei der Dame hingegen mit Calvities incipiens 39 und 31. Diese letzteren Zahlenverhältnisse sind ein gewichtiger Beweis für das Vorhandensein der Calvities und schliessen sich dem oben erwähnten an; wie der hohe Procentsatz der Haare mit verjüngtem Wurzelende und der gleichfalls hohe Procentsatz der Haare mit deutlich erhaltener Spitze beweisen, ist das Haar mit beträchtlicher typischer Lebensdauer und mit guter Elasticität veranlagt, das sind Beweise eines kräftigen Haares, bei dem man das erhebliche Ueberwiegen der Haare mit starkem Dickendurchmesser voraussetzen darf. Wo dies Ueberwiegen nur durch so schwache Zahlen wie hier ausgedrückt ist, lässt sich das Vorhandensein abnormer Verhältnisse erschliessen. Noch deutlicher wird das Missverhältniss, wenn man die einzelnen Gruppen, welche diese Zahlen zusammensetzen, mit einander vergleicht. Abstrahiren wir aus den oben erwähnten Gründen von den Haaren unter 2 Zoll, so ändert sich zwar das Bild, welches die Tabelle gewährt, allein die Calvities blickt noch klar genug aus derselben hervor:

Haare über 2 Zoll.	1. Tabelle.	2. Tabelle.
Gesammtausfall	413	278
darunter zwischen 2—6 Zoll	153 (37 pCt.)	172 (62)
über 6 -	260 (63)	106 (38)
Im Gesammtausfall finden sich starke Haare	194 (47)	126 (45)
darunter zwischen 2—6 Zoll	36 (18)	47 (39)
über 6 -	158 (82)	79 (61)
Mittelstarke	93 (22)	97 (35)
darunter von 2—6 Zoll . .	30 (31)	72 (74)
über 6 - . .	63 (69)	25 (26)
Feine	126 (31)	55 (20)
darunter von 2—6 Zoll . .	91 (72)	53 (96)
über 6 - . .	35 (28)	2 (4)

Die kurzen Haare unter 2 Zoll hatten in der weiter oben gegebenen Uebersicht in der 2. Tabelle 36 pCt. des Gesammtausfalls betragen und von diesen hatten 26 pCt. einen starken Dickendurchmesser gezeigt, während die kurzen Haare der 1. Tabelle nur 8 pCt. des Gesammtausfalls ausgemacht hatten, unter welchen allerdings nur 6 pCt. starke Haare gewesen waren. Trotzdem in der zweiten Uebersicht von diesem für die 2. Tabelle so ungünstigen Moment abstrahirt worden, zeigt dieselbe 45 pCt. starke Haare, unter welchen nur 61 pCt. über 6 Zoll, während die 1. Tabelle 47 pCt. starke Haare ergibt und unter diesen 82 pCt. über 6 Zoll; die absolute Differenz zwischen der Anzahl der starken Haare ist gering geworden, aber innerhalb dieser geringen Differenz erscheint die grosse Anzahl der mittellangen Haare (2—6 Zoll) um so beträchtlicher. Im Gesammtausfall zeigt die 2. Tabelle auf 1 langes Haar 2 kurze, die 1. Tabelle umgekehrt auf 2 lange 1 kurzes: diese Thatsache gewährt einen Einblick in den Gang der Calvities, in das Verhältniss, in welchem die Abnahme der typischen Länge und typischen Dicke zu einander stehen; lange schon haben die Haare an typischer Länge eingebüsst, ehe die Abnahme des Dickendurchmessers sich bemerkbar macht.

Die erste Uebersicht gewährt bei einem Vergleich der 1. mit der 3. Tabelle (Mutter und Tochter) einen Einblick in die vom Lebensalter abhängenden Differenzen des Haarwuchses. Auf die Differenzen der Zahlen des absoluten Haarausfalls (451 bei der Mutter, 258 bei der Tochter) glaube ich wiederum kein Gewicht legen zu

dürfen; zwar nimmt die Schnelligkeit des Haarwechsels mit zunehmendem Alter (bis zum Eintritt der Calvities) ab, es dürfte danach also eigentlich der grössere Gesammtausfall bei der jüngeren Dame vorausgesetzt werden, und andererseits kann von der Calvities incipiens (deren erste Anfänge nur schwer sich constatiren lassen und in dem vorliegenden Fall vielleicht als schon vorhanden angesehen werden können) darum abstrahirt werden, weil die Procentverhältnisse, in welchen sich die Haare von verschiedener Länge an dem Gesammtausfall betheiligen (8, 34, 58 — 12, 32, 56), fast gleich sind (was einen auch nur mässigen Grad von Calvities ausschliesst) — indess die individuellen Bedingungen für die Schnelligkeit des Haarwechsels sind noch viel zu wenig bekannt und die von mir wenigstens bei den Zählungen gefundenen Verschiedenheiten viel zu gross, um irgend einen Schluss aus der Höhe des jedesmaligen Gesammtausfalls zu gestatten. Aber das jüngere Haar zeigt eine erheblich grössere Elasticität: bei der Tochter zeigen 88 pCt. der gesammten Haare eine deutliche Spitze, bei der Mutter nur 45 pCt., und für die mittellangen und langen Haare mit deutlicher Spitze sind die Zahlen bei der Tochter 93 und 83 pCt., für die Mutter nur 57 und 38. — Das Haar der Tochter ist ferner gleichmässiger: 62 pCt. des gesammten Haarausfalls bestehen aus starken Haaren, bei der Mutter nur 46 pCt.; unter den mittelstarken Haaren der Tochter (13 pCt. des Gesammtausfalls) gehören 67 pCt. der Kategorie zwischen 2—6 Zoll an (Product des Randstreifens), bei der Mutter (24 pCt. des Gesammtausfalls) gehören nur 27 pCt. der Kategorie der mittellangen an, während die bei weitem grösste Anzahl (58 pCt.) über 6 Zoll lang sind, also von den centralen Haarkreisen geliefert werden. Dieselbe Differenz zeigt sich bei den feinen Haaren: die absoluten Zahlen weichen nicht erheblich von einander ab (25 pCt. des Gesammtausfalls bei der Tochter, 30 pCt. bei der Mutter) aber 98 pCt. der feinen Haare zeigen eine Länge unter 6 Zoll (Product des Randstreifens) bei der jüngeren Dame, bei der älteren nur 75.

Nach diesen Erörterungen über die allgemeinen Wachsthumsverhältnisse des Haupthaares der drei Damen werden sich die auf die Canities bezüglichen Differenzen kurz abstrahiren lassen.

Dritte Uebersicht.

	1. Tabelle.	2. Tabelle.	3. Tabelle.
Summe der Haare mit vollständig übersichtlichem Entwickelungsgang	437	514	258
7. a) Darunter ganz weiss . . .	138 (31 pCt.)	53 (10)	3 (1,2)
darunter von 1—2 Zoll	9 (7)	10 (19)	2
2—6 -	43 (31)	34 (64)	1
über 6 -	86 (62)	9 (17)	—
b) Wurzel allein weiss . . .	34 (8 pCt.)	7 (1,3)	4 (1,5)
darunter von 2—6 Zoll	3	—	—
über 6 -	31	7	4
c) Spitze allein weiss . . .	7 (1,6 pCt.)	4 (0,8)	—
darunter von 2—6 Zoll	1	4	—
über 6 -	6	—	—
d) Spitze und Wurzel weiss .	3 (0,7 pCt.)	—	—
über 6 Zoll	3	—	—
e) Mitte allein weiss	3 (0,7 pCt.)	—	—
über 6 Zoll	3	—	—
f) wiederholter Farbenwechsel	1 (0,23 pCt.)	—	—
über 6 Zoll	1	—	—
8. Summa der ganz oder theilweise weissen Haare	186 (40 pCt.)	64 (12)	7 (2,7)
darunter von 1—2 Zoll	9 (5)	13 (20)	2
darunter stark . .	1	6	—
mittelstark	1	1	—
fein . .	7	6	2
von 2—6 Zoll	47 (25)	35 (55)	1
darunter stark . .	8	13	1
mittelstark	24	20	—
fein . .	15	2	—
über 6 Zoll	130 (70)	16 (25)	4
darunter stark . .	65	9	4
mittelstark	41	7	—
fein . .	24	—	—

Die Nummer 8 dieser Uebersicht gewährt ein klares Bild von der Intensität der Canities in jedem der drei Fälle: 40 pCt. des Gesammtausfalls ganz weiss oder theilweise weiss — 12 pCt. — 2,7 pCt. die Zahlen sprechen deutlich, und der Anblick, welchen das Haupthaar der drei Damen gewährt, steht mit diesen Zahlen in übereinstimmendem Verhältniss.

In Bezug auf die Veränderungen, welche die Canities an den einzelnen Haaren bedingt, sind zwei Fragen von besonderem Interesse:

1) in wie weit ist bei der Canities senilis und präma-tura das Ergrauen Resultat einer Veränderung an der Bildungsstätte — in wie weit Resultat einer Veränderung des bereits fertig gebildeten Haares? und im letzten Falle: an welchen Theilen des fertig gebildeten Haares erfolgt das Ergrauen in der Regel zuerst und hat es alsdann einen progressiven Charakter?
2) Erfährt das Haar, welches bereits an der Bildungsstätte grau oder weiss producirt wird, auch eine Veränderung seiner typischen Wachsthumsverhältnisse?

Zur Beantwortung der ersten Frage dienen theilweise die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung der veränderten Haare (diese werde ich in dem folgenden Aufsatz mittheilen), theilweise ist die Beantwortung schon aus den Daten der dritten Uebersicht möglich. Die dritte Tabelle (geringster Grad der Canities) zeigt nur ganz weisse oder an dem Wurzelende weisse Haare; die zweite Tabelle zeigt 10 pCt. ganz weisse Haare, 1,3 pCt. Haare, deren Wurzelende weiss ist, und nur 0,8 pCt. Haare, die an der Spitze grau gefärbt sind. Die Veränderung der Spitzenfärbung bei unveränderter Färbung des Schaftes und Wurzelendes bin ich geneigt, nach den Wahrnehmungen bei der mikroskopischen Untersuchung für später entstanden anzusehen; auch glaube ich, dass ein Theil derjenigen Haare, deren Wurzelende weiss erscheint, während der Schaft gefärbt ist, die Veränderung des Wurzelendes erst nach der Vollendung der eigentlichen Haarbildung erfährt. Nur glaube ich es wahrscheinlich machen zu können, dass dieser Theil der erheblich kleinere ist. Die Regel ist vielmehr die, dass diejenigen Haare oder Haartheile, welche grau erscheinen, an der Bildungsstätte grau producirt werden. Die Anschauung der alten Autoren und eines Theiles der neuen ist in hohem Grade von der Vorstellung beeinflusst worden, dass das einmal fertig gebildete Haar etwas Stetiges sei; man stritt für oder wider: ob das Haar zuerst an der Wurzel ergraue oder zuerst an der Spitze, und berücksichtigte viel zu wenig, dass das gebildete Haar eine typische Lebensdauer hat, nach deren Ablauf es ausfällt und von einem neuen ersetzt wird. Selbst vortreffliche Lehrbücher der Anatomie aus der neuesten Zeit ab-

strahiren bei der Darstellung der physiologischen Verhältnisse des Haares viel zu sehr von dieser Stetigkeit des Wechsels und beurtheilen die Haare ähnlich wie die Nägel. Die oben gegebene Uebersicht zeigt, wie ausserordentlich selten das blosse Ergrauen der Spitze vorkommt. wie viel häufiger das Ergrauen des Wurzelendes. Die zahlreichen anderweitigen Untersuchungen des Haarausfalls, welche ich bei Frauen mit beginnender Canities vorgenommen habe, stimmen im Ganzen mit den Ergebnissen der dritten Uebersicht; nur zweimal habe ich ein weniger günstiges Verhältniss zwischen 7 b und 7 c gefunden als in der ersten Tabelle, aber häufig habe ich dafür ein Verhältniss gefunden, wie es die dritte Tabelle zeigt, in welcher Haare mit ergrauter Spitze bei gefärbtem Schaft gar nicht vorkommen. Namentlich bei Canities prämatura findet man dies Verhältniss häufig, bei einem Zustande also, in welchem der Process der Canieties rein verläuft, ohne dass eine Veränderung in der Kittsubstanz der einzelnen Zellen, Fasern und Schollen, aus welchen das Haar sich zusammensetzt, entsteht — eine Veränderung, welche das Haar des höheren Alters regelmässig erfährt und welche das Auseinanderweichen der Fasern so sehr erleichtert.

Die Regel also ist, dass beim Ergrauen des Haares dasselbe an den zuletzt gebildeten Theilen in seinem Colorit verändert wird; und diese Veränderung erfolgt in den meisten Fällen durch eine Veränderung der Pigmentbildung, in den seltenen Fällen ohne Veränderung des Pigments durch Auftreibung des Haares und Anfüllung mit Luft.

Derjenige Haarsack, der einmal ein graues Haarstück gebildet hat, producirt in der Regel beim Fortwachsen dieses selben Haares oder bei einem Ersatz desselben durch ein neues in Folge des typischen Haarwechsels — gleichfalls ein graues Haar. Ausnahmsweise geschieht es, dass ein Stück gefärbtes Haar producirt wird, nachdem Monate lang das Haar farblos gebildet wurde; und ein solcher Wechsel der Ernährungsverhältnisse kann an einem und demselben Haare wiederholt eintreten.

Zur Beantwortung der zweiten Frage dürfen nur die Beobachtungen an solchen Fällen benutzt werden, bei welchen man vor der Coincidenz von Canities mit anderen Haarerkrankungen sicher

ist: also nur Fälle von reiner Canities prämatura. Die dritte Tabelle enthält einen zu geringen Procentsatz entfärbter Haare, als dass man aus den Längen- und Dickendurchmessern derselben allgemeine Schlüsse machen könnte. Das Verhältniss, in welchem die Haare verschiedener Länge sich an der Summe betheiligen (2, 1, 4), entspricht meinen anderen Beobachtungen nicht; diese zeigen vielmehr keine Abweichung der ganz oder theilweise grauen Haare von den ganz gefärbten nach ihrer typischen Lebensdauer und ihrem Dickendurchmesser.

Bei der Canities senilis finden sich solche Abweichungen stets. Die zweite Tabelle zeigt in der ersten Uebersicht Haare unter 6 Zoll 76 pCt., in der dritten bei 7a 83 pCt.: unter den ganz weissen Haaren findet sich eine grössere Anzahl kurzer Haare als verhältnissmässig im Gesammtausfall oder gar in den ganz gefärbten Haaren. Allein diese Differenz rührt unzweifelhaft von der Calvities her, welche, sobald sie gleichzeitig mit Canities vorhanden ist, zunächst in höherem Grade diejenigen Einsassen der Haarkreise ergreift, welche bereits den Typus der absteigenden Lebenskräftigkeit tragen. In der ersten Tabelle, bei welcher es sich um einen zwar vorgeschrittenen Grad der Canities, aber jedenfalls nicht um einen erheblichen Grad von Calvities incipiens handelte, finden wir ein durchaus anderes Verhältniss; in der ersten Uebersicht zeigt die 1. Tabelle Haare 1—2 Zoll 8 pCt., 2– 6 Zoll 34 pCt. — in der dritten Uebersicht bei 7a 7 und 31 pCt. Ebenso zeigt die dritte Uebersicht in der 1. Tabelle auf 186 ganz oder theilweise weisse Haare 74 starke, 66 mittelstarke, 46 feine d. h. 40, 36, 24 pCt. — Die entsprechenden Zahlen der ersten Uebersicht lauten 46, 24, 30.

Hat man Gelegenheit, Jahre hindurch das Fortschreiten einer Canities prämatura an jüngeren, gesunden Damen mit sonst kräftigem Haar zu beobachten, so überzeugt man sich, dass die Canities bis zum vollständigen Schwinden allen Pigmentes fortschreiten kann, ohne dass das Haar an typischer Länge oder Dicke oder an Elasticität einzubüssen braucht; es kommen allerdings auch Fälle vor, in denen namentlich die typische Länge (und zuweilen sogar erheblich) abnimmt, besonders dann, wenn die Canities nach vorausgegangener heftiger akuter Krankheit (am häufigsten Typhus) auftritt – allein in allen den Fällen mit solchem Verlauf, welche ich mehrere Jahre hindurch beobachten konnte, entwickelte sich Alo-

pecia simplex oder Calvities prämatura, als deren erste Anfänge jene Veränderungen aufgetreten waren.

Ich glaube daher, dass das Auftreten der Canities vera (die nicht auf Auftreibungszuständen des Haares, sondern auf wirklichem Mangel der Pigmententwickelung beruht) erfolgen kann und häufig erfolgt, ohne dass die übrigen typischen Wachsthumsverhältnisse des Haares eine Beeinträchtigung erfahren.

XI.

Ueber die Wirkung des Bromkalium auf das Nervensystem.

Von Dr. Lewizky aus Kasan.

Das Bromkalium, beinahe ganz in Vergessenheit gerathen, wurde in der letzten Zeit aus dem Haufen der obsoleten Arzneimittel wieder herausgesucht und von vielen Aerzten in verschiedenen Krankheiten angewandt.

Früher schrieb man dem Brom und seinen Verbindungen mit den Alkalien überhaupt bezüglich der Wirkung dem Jod analoge Eigenschaften zu. Nach den Debatten für (Ricord) und gegen (Hütte) seine antidyscrasischen Eigenschaften wurde die Aufmerksamkeit Aller auf die Wirkung der Bromverbindungen auf das Nervensystem gerichtet. Aus den Beobachtungen von Hütte, Rammes und Puche wurde bekannt, dass das Bromkalium nach gewissen Dosen Schwere im Kopf, Druck in der Stirn und Schläfrigkeit hervorbringt. Die Augen werden trübe, der Gesichtsausdruck stumpf, die Intelligenz geschwächt. Bei grossen Dosen vollständiger Stupor, eine Art Trunkenheit, oft von Delirien begleitet; ausserdem Muskelschwäche, der Gang des Kranken ist taumelnd. Die Sensibilität wird zuweilen so abgeschwächt, dass man das Brom für ein Anaestheticum halten kann. Die Schleimhaut des Rachens und das Gaumensegel werden oft nach nicht sehr grossen Dosen schon so gefühllos, dass man den Finger tief in den Schlund einführen kann, ohne Brechbewegungen zu erzeugen. Die Geschlechtsorgane erschlaffen und werden zur Erection unfähig. Das Sehvermögen wird

geschwächt und zuweilen stellt sich Diplopie ein. Die Unempfindlichkeit der Conjunctiva scleroticae ist in einigen Fällen so gross, dass man dieselbe berühren kann, ohne Blinzeln zu bewirken" (Hütte).

Dieser Eigenschaft des Bromkalium bedienten sich die Chirurgen in einigen Fällen, wo es nöthig war, die zu operirenden Theile zu anästhesiren (z. B. Gosselin bei Staphylorhaphia). Bei der Untersuchung solcher Personen mit dem Laryngoskop, bei welchen jede Einführung des letzteren Brechbewegungen hervorruft, benutzt man das Brom ebenfalls mit Erfolg.

Aber erst in letzter Zeit fing man an, die Bromsalze zu diesem Zwecke vom klinischen Standpunkte aus zu untersuchen. In verschiedenen französischen und englischen medicinischen Zeitschriften der letzten Jahre kann man hin und wieder Artikel finden, welche Beobachtungen über die Wirkungen des Bromkalium in Krankheiten enthalten. Man gibt es bei verschiedenen Leiden: Gubler[1]) bei verschiedenartigen Anginen, Laryngobronchitis, Keuchhusten, Chorea, Herzleiden in Folge von Störungen der Innervation, Insufficienz der Mitralis — als Regulator — wie Digitalis. Vigouroux[2]) bei Neuralgien, Schlaflosigkeit, Herzklopfen, überhaupt bei sogenannter Neurosität. Locock und Mac Donnel[3]) bei epileptischen Krämpfen. Dr. Willams[4]) ebenfalls bei Epilepsie, wobei er zugleich eine Statistik der Anfälle vor und nach dem Gebrauche des Mittels anführt. Ausserdem bestätigt er die Beobachtungen von Behrend hinsichtlich des Nutzens dieses Präparats bei Schlaflosigkeit. Dr. Samuel R. Perey[5]) hält das Bromkalium für ein Antispasmodicum bei Reizbarkeit, für ein Sedativum bei Herpes Zoster und Delirium tremens. Debout[6]) empfiehlt es bei Neuralgie des Blasenhalses in Form von Stuhlzäpfchen und bestätigt ebenfalls die schlafbringende Wirkung desselben. Besnier[7]) schlägt es vor bei Epilepsie und fand es nützlich in einem Falle von Meningitis tuberculosa etc.

[1]) Bull. d. Thérap. LXVII. p. 5, 49; juill. 15 et 30, 1864.
[2]) Bull. d. Thérap. LXVII. p. 202; sept. 15, 1864.
[3]) Gaz. d. hôpitaux 113, 1864.
[4]) Medic. Times and. Gaz. July 23, 1864.
[5]) Americ. medic. Times Aug. 12, 1864.
[6]) Bull. d. Thérap. LXVII. p. 97, août 15, 1864.
[7]) Gaz. d. hôpitaux No. 35, mars 23, 1865.

Aus Obengesagtem kommt man folglich zu dem allgemeinen Schlusse: das Bromkalium ist ein gutes Beruhigungsmittel bei verschiedenen krankhaften Zuständen, deren Ursache in der Reizung des Nervensystems liegt.

Ueber die Art der Wirkung dieses Mittels ist bei genannten Autoren nichts erwähnt, und wenn Vigouroux sagt, dass das Bromkalium „produit la diminution de vascularité des centres nerveux", so ist das eben nur eine unbewiesene und nichtssagende Phrase.

Da ich die Möglichkeit hatte, mich in der Kasan'schen Klinik des Hrn. Prof. Winogradow von dem gesagten Nutzen des Bromkalium in gewissen Krankheiten factisch zu überzeugen, so beschäftigte ich mich mit der näheren Untersuchung über das Verhalten dieses Mittels zum Nervensystem. Der Zweck meiner Arbeit war, soweit es meine Mittel und Kenntnisse ermöglichten, dieses Verhalten physiologisch zu begründen.

Die Resultate meiner Versuche mit Fröschen und Kaninchen wurden im Jahrgang 1866 in der russischen medicinischen Zeitschrift „Medicinsky Westnik" (No. 34, 35, 36, 37, 38 und 39) gedruckt. Im Jahr 1867 aber haben die Herren Eulenburg und Guttmann im Centralblatt No. 22 einen Artikel über denselben Gegenstand veröffentlicht. Dieser Umstand hat mich veranlasst, einige Versuche zu wiederholen, deren Resultate ich hier mittheile. Meine Resultate sind in vielen Hinsichten mit denen der Herren Eulenburg und Guttmann übereinstimmend, mit Ausnahme der hypnotischen Wirkung des Präparats; in dieser letzten Beziehung bin ich zu ganz anderem Schlusse gekommen.

Versuche an Fröschen. [1])

1. Einem Frosche von mittlerer Grösse wurde eine ganze Pravaz'sche Spritze voll Bromkaliumlösung (Unc. β Bromkalium auf Unc. β Wasser) injicirt. Die Injection wurde unter die Haut des Rückens gemacht. Gleich nach der Operation wurde das Thier unruhig, seine Sprünge sehr energisch; der vom Körper abgezogene Fuss wurde mit Kraft adducirt. Nach 20 Minuten liegt das Thier auf dem Bauche. Nach $\frac{1}{2}$ Stunde war der Frosch paralysirt und reagirte weder auf Kneifen mit der Pincette, noch auf concentrirte Essigsäure.

2. Einem mittelgrossen Frosche wurden unter die Bauchhaut 30 Tropfen Bromkaliumlösung von derselben Concentration gebracht. Bald nach der Ein-

[1]) Von den von mir gemachten Versuchen führe ich nur wenige an, um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden.

spritzung wurde das Thier unruhig: es machte krampfhafte Sprünge; das abgezogene Bein wurde schnell und stark an den Bauch gezogen; auf den Rücken gelegt wandte sich der Frosch schnell auf den Bauch. In den folgenden 10 Minuten war er ruhiger, nach 15 Minuten zog er das ausgestreckte Bein langsam an. Bei ziemlich starkem Kneifen mit der Pincette machte er keine Sprünge, sondern kroch bloss. Nach 20 Minuten wurde das ausgestreckte Bein entweder gar nicht abgezogen oder sehr schwach. Auf nicht sehr starkes Kneifen der hinteren Extremitäten wurde kein Reflex hervorgerufen, wohl aber nach Betupfen mit concentrirter Essigsäure, obgleich nicht sehr stark.

Was in diesen Versuchen vor Allem in die Augen fiel, war die Unterdrückung der Reflexthätigkeit. Diese Unterdrückung möchte von folgenden Umständen abgängig sein: 1) das Bromkalium konnte entweder auf die reflexhemmenden Setschenow'schen Centren erregend einwirken, oder 2) bewirkte es eine Paralyse der peripherischen Nerven, oder 3) bewirkte es eine Paralyse des reflectorischen Apparats des Rückenmarks.

Um auf die erste Frage zu antworten, wurden folgende Versuche gemacht.

3. Ein mittelgrosser Frosch wurde senkrecht am Oberkiefer aufgehängt. Die Reflexe wurden durch verdünnte Schwefelsäure hervorgerufen. Die Säure wurde so concentrirt genommen, dass der Frosch das Bein nach 12 Schlägen des Metronoms, auf 100 in 1 Minute gestellt, herauszieht.

Es wurden 10 Tropfen Bromkaliumlösung (Unc. β — Unc. j) injicirt. Die Injection wurde in den Magen gemacht.

Reflexe:

Nach 2 Min. zog der Frosch seine Füsse nach 12 Schlägen des Metronoms heraus
- 6 - - 13 - -
- 11 - - 13 - -
- 16 - - 15 - -
- 23 - - 15 - -
- 29 - - 16 - -
- 35 - - 16 - -

Es wurden noch 15 Tropfen von derselben Concentration injicirt.

- 45 - - 19 - -
- 50 - - 21 - -
- 60 - - 78 - -
- 1 St. 15 Min - - 100 keine Bewegungen.

Die hinteren Extremitäten sind paralysirt, die vorderen hingegen reagiren auf Nadelstiche.

Hierauf wurde der Schädel geöffnet und ein Querschnitt in dem IV. Ventrikel gemacht. Anfänglich bemerkte man keine Reflexe, weder auf Nadelstiche, noch auf Reizung mit concentrirter Essigsäure. Nach 2½ Minuten zeigten sich in den vorde-

ren Extremitäten auf dieselben Reize leichte Bewegungen. Nach 4 Minuten konnte man nur durch Abschneiden der Zehen sehr schwache Bewegungen hervorrufen; die hinteren Extremitäten reagiren weder auf starke chemische, noch auf mechanische Reize (z. B. das Abschneiden des ganzen Fusses).

4. Ein grosser Frosch wurde am Unterkiefer aufgehängt. Die Säure wurde so stark genommen, dass das Thier den Fuss nach 8 Schlägen des Metronoms herauszog.

10 Tropfen einer Bromkaliumlösung (Unc. j — Unc. j) wurden injicirt.

Nach 25 Minuten . . . . . 100 keine Bewegungen.

Auf Eröffnung der Schädelhöhle und Durchschneidung des Gehirns in dem IV. Ventrikel.

Nach 5 Minuten 25

- 10 - . . . . . 100 keine Bewegungen.

5. Ein ziemlich grosser Frosch wurde am Oberkiefer aufgehängt. Die Concentration der Säure war eine solche, dass derselbe den Fuss nach 10 Schlägen des Metronoms herauszog.

Nach Eröffnung des Schädels und Durchschneidung des Gehirns in dem IV. Ventrikel war der Frosch sehr ermattet.

Nach 1 Minute 4

- 5 - 5

- 6 - 4

Jetzt wurden 30 Tropfen Bromkaliumlösung von derselben Concentration wie im vorigen Falle injicirt.

Nach 15 Minuten 25

- 20 - 48

- 25 - 70

- 35 - . . . . . 100 schwache Bewegungen

- 40 - . . . . . 100 keine Bewegungen.

Darauf wurde SO_3 von solcher Concentration genommen, aus welcher das Thier früher (im gesunden Zustande) den Fuss nach 4 Schlägen des Metronoms herauszog.

Nach 41 Minuten . . . . . 110 schwache Bewegungen

- 45 - . . . . . 150 keine Bewegungen.

Aus diesen Versuchen ist ersichtlich, dass, um die Frage zu lösen, welchen Antheil die die Reflexthätigkeit hemmenden Centren an dem Zustandekommen des Bildes der Vergiftung haben, folgendermaassen verfahren worden ist: das Thier wurde vergiftet und, sobald die Wirkung des Giftes vollständig ausgesprochen war, der Schädel geöffnet und das Gehirn in dem IV. Ventrikel durchschnitten, da in diesem Falle, nach Setschenow, beim gesunden Frosch die Reflexthätigkeit erhöht sein soll. Es wurden auch in entgegengesetzter Richtung Versuche gemacht, nämlich zuerst der

Schädel geöffnet, dann das Gehirn in dem IV. Ventrikel durchschnitten und endlich der Frosch vergiftet. Aus den Versuchen ergibt sich, dass: 1) sich bei dem durch Bromkalium vergifteten Frosche nach der Durchschneidung des Gehirns in dem IV. Ventrikel die Reflexthätigkeit fast nicht steigert (siehe Versuch 3 und 4) und dass 2) die Vergiftung beim Frosche mit in dem IV. Ventrikel durchschnittenem Gehirne gerade so und in derselben Zeit zu Stande kommt, als ohne diese Durchschneidung (s. Versuch 5). Folglich hängen die Symptome, welche man bei der Vergiftung mit Bromkalium beobachtet, nicht von der Affection der die Reflexthätigkeit hemmenden Centren ab.

Es war ferner nöthig, um auf den Grund der Erscheinungen, wie wir sie bei Vergiftung mit Bromkalium zu Stande kommen sehen, in den pheripherischen Nerven vorkommen, nachzusehen, ob er nicht vielleicht dort zu suchen und zu finden sei.

Um diesen Zweck zu erreichen, verfährt man gewöhnlich so: Die Art. iliaca, welche zu einer der Extremitäten geht, wird unterbunden, um das Gift zum peripherischen Nerven dieses Fusses nicht gelangen zu lassen, und darauf das Thier vergiftet; je nach dem Antheil, den die blutleere Extremität an der Vergiftung nimmt, könnte man auf das Afficirtsein oder Nichtafficirtsein der peripherischen Nerven schliessen.

6. Ein Frosch von mittlerer Grösse wurde am Oberkiefer aufgehängt; es wurde verdünnte Schwefelsäure von solcher Concentration genommen, dass das Thier seinen rechten Fuss nach 8, seinen linken aber nach 7 Metronomschlägen herauszieht.

Die Art. iliaca sinistr. wurde unterbunden.

	rechte Extremität	linke Extremität
Nach 3 Minuten	3	40
- 6 -	10	48
- 10 -	8	53
- 15 -	10	50
- 20 -	10	53
In den Magen wurden 26 Tropfen Bromkaliumlösung (Unc. j — Unc. j) injicirt.		
Nach 10 Minuten	100	100
- 15 -	100	100 keine Bewegungen

7. Ein mittelgrosser Frosch wurde am Oberkiefer aufgehängt. Schwefelsäure von einer Concentration, dass das Thier die rechte Extremität nach 7, die linke nach 15 Schlägen des Metronoms herauszog.

Die rechte Art. iliaca wurde unterbunden.

Nach 5 Minuten 12

(Bei der Bestimmung der Reflexthätigkeit wurde nur die der rechten Extremität in Anschlag gebracht und die linke wegen der Schwankungen in der Sensibilität ganz ausser Acht gelassen.)

Nach	6 Minuten	26
-	11 -	21
-	15 -	19

Hierauf wurden in den Bauch 18 Tropfen einer Bromkaliumlösung (Unc. j auf Unc. j) eingespritzt.

Nach	5 Minuten	80 schwache Bewegungen
-	10 -	59 schwache Beweg. beim Eintauchen der ganzen Extremität
-	20 -	100 keine Bewegungen.

Aus diesen Versuchen folgt, dass in der Extremität, zu welcher die Blutzufuhr abgeschnitten ist, die Reflexthätigkeit noch vor der Vergiftung sinkt, was natürlich von der Blutarmuth abgängig ist. Nach der Vergiftung geht aber die Reflexthätigkeit ganz verloren. Daraus konnte man folgern, dass der peripherische Nervenapparat intact bleibe, weil die Fähigkeit, Reflexe auszulösen, sich in gleichem Maasse verlor, gleichviel ob das Gift zu den peripherischen Nerven gelangte oder nicht.

Aus diesen Versuchen geht also hervor, dass die Ursache der Erscheinungen, die das Bromkalium hervorruft, in der Affection des reflectorischen Apparats des Rückenmarks zu suchen ist.

Wenn dem aber so ist, so muss das Bromkalium in allen krankhaften Zuständen angewandt werden, in welchen der quantitative Widerstand in den Reflexen sein Minimum erreicht. Es erheischte hierauf noch den Satz, der a posteriori daraus folgt, zu berechtigen. Wie bekannt, ist das Strychnin ein Agens, welches in kleinen Dosen gebraucht, bei Fröschen schon starke tetanische Anfälle hervorruft. Nachdem die Quantität dieses Mittels, welche nach einer gewissen Zeit Tetanus bewirkt, bestimmt war, erübrigte es noch, einen Frosch mit Bromkalium zu vergiften und, sobald sich Intoxicationserscheinungen einstellten, Strychnin einzuführen, so dass beide Mittel zu gleicher Zeit wirken.

Ein Gran salpetersauren Strychnins wurde in einer halben Unze Wasser gelöst; dann wurde durch den Versuch bestimmt, dass 10 Tropfen dieser Lösung in die Bauchhöhle eines Frosches gebracht, nach 5 Minuten bei Berührungen energische Krämpfe und nach 12 Minuten vollständigen Tetanus zur Folge haben.

8. Es wurden zwei Frösche von wo möglich gleicher Grösse genommen. Der eine wurde durch den Magen mit Bromkalium vergiftet und, sobald er nur bei starkem Kneifen der hinteren Extremitäten mit einer Pincette reagirte und die Wirkung des Mittels sich vollständig nach 12 Minuten äussern musste, beiden Thieren gleichzeitig 10 Tropfen Strychninlösung von genannter Concentration in die Bauchhöhle gebracht. Beim Vergleich war das Resultat folgendes:

Frosch nicht mit Bromkalium vergiftet.	Frosch mit Bromkalium vergiftet.
Nach 4 Minuten bei Berührung energische Krämpfe,	Nach 4 Minuten nichts Besonderes,
- 10 - auch,	- 8 - leichte Krämpfe,
- 14 - Anfall von Tetanus.	- 15 - Krämpfe stärker.
	Im Verlaufe der folgenden 25 Minuten bei Berührung nur Krämpfe.

9. Dieselben Bedingungen. Der eine Frosch wurde mit einer kleiner Quantität Bromkalium vergiftet. Bei dem nichtvergifteten entstand Tetanus nach 15 Minuten, bei dem vergifteten nach 22 Minuten; bei letzterem bedurfte es eines starken Reizes.

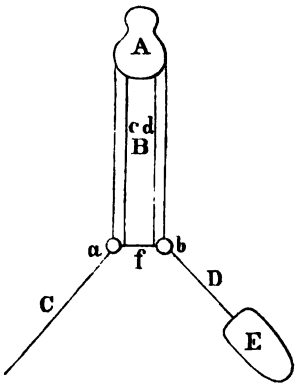
Aus diesen Versuchen geht also hervor, dass das Strychnin bei mit Bromkalium vergifteten Fröschen in Wirklichkeit nicht diese Anfälle von Tetanus hervorzurufen vermag, wie es gewöhnlich der Fall ist, und dass das Bromkalium gerade bei solchen Affectionen anzurathen ist, wo der Reflexthätigkeit ein schwacher Widerstand geleistet wird (z. B. beim Tetanus).

Aus den Versuchen ergibt sich, dass der reflectorische Apparat des Rückenmarks afficirt wird, und aus der Erscheinung, dass das Strychnin bei Fröschen, welche mit Bromkalium vergiftet waren, nicht diese tetanischen Anfälle hervorrief, wie es gewöhnlich der Fall ist, kann man schliessen, dass die Affection sich auf die graue Substanz des Rückenmarks beschränkt. Sehr oft sah ich aber an Fröschen freiwillige Bewegung bei vollständiger Depression der Reflexthätigkeit. Ob die sensitiven Elemente des Rückenmarks auch Antheil an der Affection nehmen, weiss man nicht; es liesse sich denken, dass hauptsächlich die Verbindung zwischen den motorischen und sensitiven Zellen paralysirt wird. Was hingegen die motorischen Zellen anbelangt, so werden dieselben entweder gar nicht oder relativ wenig afficirt. Gesagtes kann man durch folgende Combinationen erklären: um den Zusammenhang des Rückenmarks und Gehirns mit den peripherischen, motorischen und sensitiven Nerven zu begreifen, nimmt man heut zu Tage an, dass 1) eine jede sensitive Faser im Rückenmark in eine besondere Zelle endigt,

und der Beweis dafür liegt sowohl im anatomischen Baue, als auch darin, dass auf Reizung einer beliebigen Stelle der Haut wie Gefühlsempfindung (Verbindung mit dem Gehirn), so auch Reflexerscheinungen bei einem geköpften Frosche (Verbindung mit dem Rückenmark) hervorgerufen werden können, und 2) eine jede motorische Faser, im Rückenmark in eine besondere Zelle endigend, in Reflexen beim geköpften Thiere thätig wird (Verbindung mit dem Rückenmark) und zugleich auch durch den Willen angeregt werden kann (Verbindung mit dem Gehirn). Um diese Erscheinungen zu erklären, werden zwei Züge von Ausläufern vom Rückenmark aus zum Gehirn angenommen, von denen der eine centripetal (das Gefühl), der andere centrifugal leitet (Wille).

Es wurde schon erwähnt, dass ich gerade zu der Zeit, als die Reflexe ganz deprimirt waren, bei dem Frosche sogenannte willkürliche Bewegungen beobachtete.

Diese Erscheinung wäre nach Obengesagtem wahrscheinlich durch folgendes Schema zu erklären:



A Gehirn.
B Rückenmark.
C Sensitiver Nerv.
D Motorischer Nerv.
a Sensitive Zelle.
b Motorische Zelle.
f Verbindung unter ihnen.
c Centripetaler Ausläufer zum Gehirn.
d Centrifugaler Ausläufer.
E Muskel mit den Verzweigungen des ihn versorgenden Nerven D.

Beim Thiere ist die Reflexthätigkeit ganz deprimirt: auf Reizung von C contrahirt sich der Muskel E nicht; aber willkürliche Contraction ist vorhanden. Wenn nun entweder die sensitive Zelle a, oder die Verbindung f zwischen der sensitiven und motorischen Zelle paralysirt ist, so zeigen sich auf Reizung von C in E keine Contractionen; sie können aber willkürlich entstehen, wenn die motorische Zelle b nicht oder relativ wenig und der Ausläufer d, welcher vom Gehirn aus den Willen leitet, nicht afficirt sind.

Um die Wirkung des Bromkalium auf die vasomotorischen Nerven zu bestimmen, wurden folgende Versuche gemacht:

10. Es wurden zwei Frösche von möglichst gleicher Grösse genommen, der eine zum Controlversuch angewandt, der andere vergiftet.

Nichtvergifteter Frosch.

Das Metronom wurde auf 100 in 1 Minute gestellt; die Unterschenkel des Thieres mittelst eines schwach zusammengezogenen, wollenen, die Beine nicht drückenden Fadens etwas einander genähert; darauf ein Gefäss von einer gewissen Grösse und mit einem bestimmten Inhalte destillirten Wassers genommen und unter die Füsse gestellt; dann schnell und auf einmal alle sechs Zehen beider Füsse in einer Höhe abgeschnitten. Die Beobachtungszeit war 2 Minuten, also 200 Schlägen des Metronoms entsprechend. Die ausfliessenden Blutstropfen wurden an jedem Fusse gezählt und in dem erwähnten Gefässe aufgefangen.

(Das Zusammenbinden der Beine ist sehr bequem und hat keinen Einfluss auf die Dignität des Versuchs.)

Zahl der herabfallenden Bluttropfen

rechte Extremität		linke Extremität
1		2
1		1
1		1
1	In 2 Minuten	1
2		1
1		1
1		1

Mit Bromkalium vergifteter Frosch.

Es wurde abgewartet bis sich die Reflexe in der linken Extremität um 30, in der rechten um 45 Schläge verminderten. (Der Frosch zog vor der Vergiftung den Fuss aus der Schwefelsäuremischung nach 9 Schlägen.)

Alle sechs Zehen beider Füsse sind in einer Höhe abgeschnitten und im Verlaufe von 2 Minuten flossen nur aus der rechten Extremität 2 Tropfen Bluts. Durchschneidung des linken Plexus ischiadicus: im Verlaufe von 2 Minuten aus der linken Extremität flossen 10 Tropfen.

Also Bromkalium verursacht die Verengerung der Gefässe.

Um diese Frage bestimmter zu beantworten, beobachtete ich den Kreislauf in der Schwimmhaut des Frosches vor und nach der Vergiftung. Das zu diesem Behufe angewandte Gefäss wurde mit einem Mikrometer gemessen. Unter 5 gemachten Beobachtungen bemerkte ich nur einmal eine Verengerung der Gefässe; dergleichen Versuche sind aber oft solchen Zufälligkeiten unterworfen, dass man aus ihnen nichts Bestimmtes schliessen kann. An einem Kaninchen, bei welchem ich das Scheitelbein trepanirte und mittelst einer Lupe

die Gefässe der Pia mater beobachtete, schien es mir, als ob die Röthe der Membran bleicher wurde und einige von den feinen Gefässverzweigungen verschwanden. Bei einigen ophthalmoskopischen Beobachtungen in Bezug der Einwirkung des Bromkalium auf die Gefässe der Retina war es ganz klar, dass diese Gefässe sich verengern.

Was die Versuche mit Kaninchen anlangt, so ruft das in die Jugularvene des Kaninchens eingespritzte Bromkalium Convulsionen hervor und tödtet das Thier schnell. Der schnelle Tod kann am besten durch die Einwirkung des Giftes auf die Herzmuskulatur erklärt werden. Solche Erklärung wird durch die Versuche an Fröschen bestätigt, welche gezeigt haben, dass die in die Bromkaliumlösung gelegten Muskeln dieses Thieres ihre Reizbarkeit schnell verlieren (dasselbe haben auch die Herren Eulenburg und Guttmann gefunden, s. Centralblatt 1867. No. 22).

Die hypnotische Wirkung des Bromkalium wurde von mir bei Kaninchen, Hunden und gesunden Menschen beobachtet.

Beobachtungen an Kranken.

1. Fräulein G., 18 Jahre alt. Dysmenorrhoea. Dem Aussehen nach ein ziemlich starkes Mädchen. — Jede Menstruation war von starken ziehenden Schmerzen im Unterleibe und in den Lenden begleitet. Nach beendigter Menstruation, welche ziemlich mässig war, hatte sie einen starken hysterischen Anfall. Diesem Anfalle gingen gewöhnlich einige Schwächen voran, welche sich durch Schreckhaftigkeit der Kranken, abwechselnde Neigung zum Weinen oder Lachen, sich bald in Freude verwandelnden Gram charakterisirten. In einer dieser Perioden, als die genannten hysterischen Erscheinungen rein ausgesprochen waren, wurde der Kranken dreimal täglich zu 20 Gran Natrium bromatum in wässriger Lösung gegeben. Nach eintägigem Gebrauche des Mittels verschwanden alle Symptome und die Patientin fühlte sich gesund, es stellte sich ruhiger Schlaf ein. Es wurde ihr gerathen, bei dem Erscheinen des Anfalles sich wieder dieses Mittels zu bedienen, und danach verlor ich sie aus den Augen.

2. P., Beamter, 27 Jahre alt. Die Symptome, worüber er sich beklagte, waren Schwindel, zuweilen bis zur Ohnmacht; Ameisenkriechen in den Füssen und dem Rücken; beständige Schlaflosigkeit, und wenn auch Schlaf eintrat, so war er nicht andauernd und von schweren Träumen begleitet. Zu gleicher Zeit Schmerzen im Rücken und Nacken. Aus der Anamnese ergaben sich zur Erklärung des Leidens folgende ätiologische Momente: andauernder Abusus spirituosorum und Gemüthsbewegungen. Der Kranke war überhaupt ein grosser Hypochonder. Es wurden ihm pro die Dr. jβ Kalium bromatum verordnet. Nach der ersten Dosis ($\frac{1}{3}$ der Quantität) fühlte der Patient „ein angenehmes Wärmegefühl im Körper", darauf eine leichte Aufregung. Bald stellten sich starke Schmerzen in den Lenden

ein, die schnell vorübergingen, dann trat andauernder und ruhiger Schlaf ein. Das Mittel wurde in derselben Quantität eine Woche lang fortgebraucht; der Kranke fühlte sich ruhiger, schlief gut und kehrte nach einer kurzen Zeit wieder zu seinen gewöhnlichen Beschäftigungen zurück.

3. A. L., Geistlicher, 30 Jahre alt. Litt schon seit drei Jahren an Muskelrheumatismus, hatte in der Nacht grosse Schmerzen und in Folge dessen Schlaflosigkeit. Es wurde ihm gleichzeitig Brom- mit Jodkalium verabreicht. Die Schmerzen linderten sich und es trat Schlaf ein. Der Gebrauch des Mittels wurde unterlassen und mit der Besserung des Hauptleidens war es überflüssig, dasselbe fortzugebrauchen.

4. Frau K. K., 21 Jahre alt. Hyster. epilepsia. Der Anfall begann gewöhnlich mit Schwindel, die Kranke fiel um; es stellten sich die Krämpfe ein, im Beginne in irgend einer einzelnen Gruppe von Muskeln, darauf verbreiteten sich dieselben auf den ganzen Körper, welcher sich oft opisthotonisch erhob, zuweilen war Weinen abwechselnd mit Lachen vorhanden, dazu noch Cardialgia. Das geringste Geräusch während des Anfalles vermochte denselben zu steigern. Den Anfall konnte man durch eine Ueberraschung, wie das Fallen eines Gegenstandes, einen Schlag u. dergl. nach Belieben oft und sogleich hervorrufen. Das Bewusstsein war während des Anfalles ungetrübt. Bei Druck auf den ersten Rückenwirbel fühlt die Patientin Schmerz und fährt auf. Beim Eintritt in die Klinik wiederholten sich die Anfälle bis zu 7 Mal in 24 Stunden und steigerten sich besonders zur Zeit der Katamenien; dazu Schlaflosigkeit. Da Opiumpräparate die Aufregung und Schlaflosigkeit steigerten, so wurde Kalium bromatum Dr. β in 24 Stunden auf dreimal zu nehmen verordnet. Nach der ersten Dosis stellte sich Uebelkeit und dann eine Betäubung ein, worauf ein ruhiger Schlaf folgte. Die Kranke nahm das Mittel, die Zahl der Anfälle ist geringer geworden, obgleich nicht von Anfang an.

5. B. Sch., Gutsbesitzer, 61 Jahre alt. Hemiplegia. Der Patient wurde vor einem Jahre von einer Apoplexia cerebri befallen, nach welcher eine Lähmung der linken Körperhälfte zurückblieb, in welchem Zustande derselbe in die Klinik aufgenommen wurde. Ausserdem klagt er über beständige Schmerzen in Händen und Füssen. Zu diesen Symptomen gesellen sich nicht selten periodisch wiederkehrende heftige migraineartige Kopfschmerzen. Das citronensaure Coffein, welches während dieser Anfälle gereicht wurde, hatte keinen bestimmten Erfolg. Es wurde Natrium bromatum Dr. jβ auf Unc. jβ Aq. destillat. verordnet, davon dreimal täglich einen Löffel voll in einem Glas Wasser zu nehmen. Nach der ersten Dosis schlief der Patient 12 Stunden. Am Morgen blieb keine Spur von Kopfschmerzen. Die Schmerzen, welche bei ihm gewöhnlich zwei Mal 24 Stunden währten, wurden nie wieder beobachtet, obgleich der Patient noch lange Zeit in der Klinik blieb.

6. E. M, Fräulein, 24 Jahre alt, leidet schon lange Zeit an Amenorrhoea, welche zuweilen durch eine Blutung ex recto ersetzt wird (vicariirende Menstruation). Ziehende Schmerzen im Unterleibe, Rückenschmerz, ein trockener kurzer Husten, Reizbarkeit bilden die subjectiven Symptome des Leidens. Bei der Percussion und Auscultation der Brust ist nichts Abnormes zu entdecken. Beim oberflächlichen Drucke auf die Reg. hypogastrica heftiger Schmerz; ebenso in der Gegend des linken Eierstocks. Fluor albus. Verstopfung. Der 1ste und 2te Rücken-

wirbel sind empfindlich gegen Druck. Die Hautfarbe ist bleich, anämisch; die Schleimhaut der Lippen und die Conjunctiva palpebrarum blutarm. Dazu Schwindel und Schlaflosigkeit. Es wurde Ferr. lacticum verordnet. Nach dem Gebrauch von Dr. j dieses Präparats zeigte sich keine Besserung. Gegen die Schlaflosigkeit wurde Opium in Form des Dower'schen Pulvers bis zu 10 Gr. pro dosi ohne allen Erfolg angewandt. Nach Verabreichung von Dr. j Natrii bromati hörten die Schmerzen im Unterleibe bei der Kranken schon am anderen Tage auf und es stellte sich ein langer Schlaf ein. Der Gebrauch des Mittels wurde eine Woche lang fortgesetzt und in der ganzen Zeit hatte die Kranke ruhigen Schlaf und fühlte sich vollkommen wohl.

7. A. K., Fräulein, 30 Jahre alt, behauptet, sich vor 8 Jahren erkältet zu haben, und fühlt seitdem Schmerzen in der Brust. Es stellte sich Husten ein, durch welchen zu Zeiten etwas Blut in Form von dem Schleime beigemischten Streifen herausbefördert wurde. Während der ganzen Zeit litt die Kranke besonders im Frühjahr und Herbste an erwähntem Husten und Brustschmerzen. Ihre Brust war, wie sie sagte, „so schwach, dass sie bei jeder Kränkung Schmerz in derselben fühlte". In die Klinik trat sie unter folgenden Umständen ein: vor 8 Tagen bekam sie einen Frostanfall mit Schmerzen und Stichen im oberen Theile der rechten Brusthälfte. Dieser Frostanfall wiederholte sich nicht mehr und wechselte mit Hitze (39,5° C.) ab. Es zeigten sich rothgefärbte Sputa. Bei der Inspection erscheint die Kranke überhaupt sehr abgemagert; die Unterschlüsselbeingegenden der Brust eingefallen, der Durchmesser von vorn nach hinten klein. Bei der Percussion unter dem rechten Schlüsselbein ist der Ton gedämpft und hoch, und zwar gedämpfter und höher als auf der linken Seite. An der äusseren rechten Schlüsselbeingegend hört man den trachealen Ton von Willams. In der rechten Suprascapulargegend nach innen ist der Ton gedämpfter als auf der linken Seite. Bei der Auscultation vernimmt man unter dem rechten Schlüsselbein bronchiale In- und Exspiration. Unter dem linken Schlüsselbein ist die Respiration von weichem Typus. Es wurde eine Pneumonia, die sich zur Tuberculose gesellt, diagnosticirt. Noch 2½ Wochen seit dem Beginn der Krankheit blieb der Ton unter dem rechten Schlüsselbein gedämpft wie früher und ebenfalls vernimmt man bronchiales Athmen, obgleich schwächer. Die Temperatur 38° C.; das Allgemeinbefinden der Kranken hat sich gebessert; allein der Schmerz in der rechten Scapulargegend besteht fort. Die Schlaflosigkeit ist nicht durch Opiate zu heben. Nachts dann und wann leichte Schweisse. Zu dem Allem Reizbarkeit und hypochondrische Gemüthsstimmung. Auf Verordnung von Bromkalium 20 Gr. pro dosi dreimal täglich stellte sich schon am nächsten Tage ein 5stündiger Schlaf ein. Die Patientin ist ruhiger. Am folgenden Tage ebenfalls ruhiger Schlaf; der Schmerz und das Stechen in der Brust geringer. Die Kranke verliess die Klinik und wurde aus den Augen verloren.

Ausser den genannten Krankheiten beobachtete ich die günstige Wirkung des Bromkalium in einigen Fällen von Delirium tremens, Tremor potatorum, häufigen Pollutiones nocturnae und verschiedenen anderen Krankheiten.

Der Leser ersieht hieraus, in welchen verschiedenen Leiden das Bromkalium und beinahe immer mit demselben Erfolg angewandt wurde. Wenn aber das Mittel in so verschiedenen Krankheiten mit Erfolg gebraucht werden kann, um nur einige Symptome zu bekämpfen, so kann man demselben keine specifische (?) Wirkung zuschreiben. Mag die Krankheit Epilepsie oder Hysterie heissen, mag sie in Beziehung zu den Geschlechtsorganen stehen oder nicht [1]), wir können immer und bei jedem Leiden zu diesem Mittel unsere Zuflucht nehmen, wenn es sich darum handelt, die enorm erhöhte Reizbarkeit des Nervensystems herabzusetzen. Bei hysterischen Frauenzimmern ist das Bromkalium ein sehr erwünschtes Mittel, zumal bei der Mehrzahl derselben die sogenannten Narcotica oft eine Verschlimmerung des Leidens zur Folge haben.

Was die hypnotische Wirkung des Bromkalium anbetrifft, so könnte man sich dieselbe auf folgende Weise erklären: 1) ist aus den Versuchen von Durham bekannt, dass man den anämischen Zustand des Gehirns als einen den Schlaf charakterisirenden und denselben befördernden Umstand betrachten kann. [2]) Aus Versuchen wissen wir auch, dass das Bromkalium die Eigenschaft besitzt, Anämie des Gehirns hervorzurufen; [3]) 2) ist die physiologische Bedingung des Schlafes vor allem die Entfernung aller das Sensorium erregenden Ursachen; das Bromkalium entspricht aber vollkommen dieser Indication, indem es die Empfänglichkeit gegen Reize vermindert.

Die Natronverbindung des Brom ist bei sehr reizbaren und geschwächten Individuen der des Kali vorzuziehen. Vergleichende

[1]) S. M'Donnel, Gazette des hôpitaux. 113. 1864.

[2]) Durham (Guy's Hosp. Rep. 3 Ser. VI. p. 149—173. 1860.) trepanirte einen chloroformirten Hund und beobachtete die Gefässe der Pia mater. So lange das Chloroform angewandt wurde, waren die Venen dieser Membran überfüllt und ausgedehnt; sobald aber das Thier einschlief, so wurde die Oberfläche des Gehirns, welche sich aus der Oeffnung des Schädels hervordrängte, sogleich bleich und wich zurück. Die Gefässe wurden dünn und einige von ihnen, die früher sehr ausgedehnt waren, verschwanden gänzlich. Nach einiger Zeit wurde das Thier geweckt: die Oberfläche des Gehirns röthete sich augenblicklich und that sich aus der Oeffnung hervor. Dasselbe wiederholte sich mehrere Male.

[3]) Auf diese Weise sehen wir, dass die von Vigouroux ex abrupto angesagte Meinung ihre rationelle Begründung findet.

Versuche an Fröschen ergaben, dass, um gleiche Wirkungen hervorzubringen, man von ersterer mehr als doppelt so viel anwenden muss, als von letzterer. Nach dem Gebrauch des Kalisalzes beobachtete ich oft Erbrechen, zuweilen schon bei 7 Gr. pro dosi (bei einer Dame, welche an Tic convulsif litt), wohingegen das Natronsalz zu 20 Gr. pro dosi niemals diese Folgen hatte.

XII.

Ueber eine syphilitische Erkrankung des Auges.[1])

Von Dr. A. Rudnew,
Assistenten an der Augenklinik des Prof. Junge in der medico-chirurgischen Akademie zu St. Petersburg.

(Hierzu Taf. XII. Fig. 3.)

Vom Prof. Junge wurde am 13. März v. J. einem an Syphilis tertiana erkrankten Manne der rechte Augapfel enucleirt und mir zur pathologisch anatomischen Untersuchung mit folgender casuistischen Mittheilung abgegeben:

Im Juni 1866 consultirte mich Herr P. aus Moskau, der vor einigen Jahren an constitutioneller Syphilis gelitten, eines bereits 1 Jahr dauernden Augenleidens wegen. Die Untersuchung erwies bei mittlerem Reizzustande des rechten Auges (Ciliarneurose, Subconjunctival- und Scleral-Injection) Verfärbung und Trübung der Iris, Synechia posterior totalis mit enger Pupille und sehr flacher vorderer Kammer. Der ganze Bulbus war leicht gespannt. Der Zustand der Pupille, der sich bei Atropinanwendung nicht veränderte, gestattete keine directe Einsicht in das Auge, das übrigens noch mässige quantitative Lichtempfindung nachweisen liess. Am 28. Juni wurde die Iridectomie gemacht, wobei es bei wiederholter Einführung der Pupillenpincette gelang, die morsche Iris an der entsprechenden Stelle von der Linsenkapsel in einzelnen kleinen Fetzen abzureissen. Da das Linsensystem nicht bis zur Hornhaut vorrückte, so füllte sich der Raum mit einer dünnen Blutschicht, die unter dem Druckverbande sich sehr bald resorbirte. Ende Juli konnte Patient in geringster Entfernung die Finger zählen, aber nur excentrisch, im äusseren Theile des Gesichtsfeldes. Bei seitlicher Beleuchtung liess sich durch das bereits

[1]) Als vorläufige Notiz mitgetheilt in der Gesellschaft russischer Aerzte zu St. Petersburg.

sich verengende Irisfenster vordere und hintere Kapseltrübung erkennen. Anfang März des folgenden Jahres unternahm Patient wiederum eine Reise nach Petersburg, da nicht allein die Lichtempfindung des rechten Auges aufgehoben war, sondern gleicher Zeit das linke gesunde an Skotomen und Supraorbitalneurose, Erscheinungen, die den Kranken ungemein ängstigten, zu leiden begann. Die Untersuchung erwies bei hyperämischer und mit kleinen Extravasaten gefärbter Iris vollständigen Schluss der künstlichen Pupille, lebhafte Reizerscheinung, Vordringen des Linsensystems bis zum Verschwinden der Kammer, bei stark erhöhtem Augendrucke. — Eine intraoculäre diffuse Geschwulstbildung war höchstwahrscheinlich, und mit Berücksichtigung der möglicher Weise auf sympathischem Wege erzeugten Opticusreizung des gesunden Auges wurde am 13. März die Enucleation ausgeführt. Nach der Operation waren in den ersten Tagen die Lichtskotome auf dem gesunden Auge lebhafter als vordem, verminderten sich aber bald, ohne jedoch vollständig zu weichen, trotzdem dass das Auge seinen normalen Sehwinkel einhielt und keine ophthalmoskopische Veränderung wider die Norm nachwies.

Nach diesen vom Prof. Junge mir gewordenen Mittheilungen schritt ich nun zur Untersuchung des enucleirten Augapfels. Die äussere Beschaffenheit desselben in Hinsicht seiner Form und Grösse zeigte keine besonderen Veränderungen, aber seine Festigkeit war mehr als normal und die Wände schienen dem Gefühle nach sehr gespannt zu sein. Die äusseren Häute, Cornea und Sclerotica, waren ohne sichtbare Veränderungen, und der Sehnervendurchschnitt betrug ungefähr 3 Mm. Das Auge wurde gleich nach der Operation in die Müller'sche Flüssigkeit gelegt und nach einem Monate die weitere Untersuchung fortgesetzt.

Das zuerst in der Aequatorialebene durchschnittene Auge zeigte, dass der ganze hintere Raum des Augapfels anstatt des gewöhnlichen Glaskörpers mit einer diesem ganz unähnlichen Masse angefüllt war. Der hierauf in horizontaler Meridianebene ausgeführte zweite Durchschnitt ergab, dass die Cornea (a) und Sclerotica (b), die Scheide des Sehnervs (c), sowie auch der Sehnerv (d) selbst keine sichtbaren Veränderungen darboten. Die Dicke der Cornea betrug etwas mehr als $\frac{1}{2}$ Mm., die der Sclerotica an verschiedenen Stellen $\frac{1}{4}$—1 Mm. Der Raum der vorderen Kammer war so verengert, dass die Linse fast nahe an die hintere Fläche der Cornea grenzte und zwischen beiden sich nur ein sehr kleiner Zwischenraum befand, der an der inneren Seite mit einer halbflüssigen flockigen körnigen (e), dagegen an der äusseren Seite mit einer mehr festen (f) Masse angefüllt sich zeigte. Die Linse (g) war nicht allein in ihrer Lage, sondern auch in ihrer Form verändert und zwar abgeflacht. Die Krümmung der hinteren Fläche unterschied sich nicht von der vorderen, in Folge dessen der Durchschnitt von vorn nach hinten sich etwas kleiner als normal herausstellte, er betrug nicht volle 4 Mm. Die Durchsichtigkeit und Festigkeit der Linse waren dagegen normal. Die Veränderung der Form und Lage des Linsensystems und die Verengerung der vorderen Kammer

waren durch einen intraoculären Druck der hinteren Höhle des Augapfels herbeigeführt. Die Aderhaut (h) zeigte dem unbewaffneten Auge keine besonderen Veränderungen [1]). An der hinteren Grenze der Linse lag eine ziemlich compacte weisse Masse (i), jedoch nur in einer dünnen Schicht, die aber die ganze hintere Fläche der Linse bis zu ihrem Aequator umgab und die Ciliarfortsätze (k) so weit zurückschob, dass sie nicht bis zur Linse reichten.

Aus dieser Masse entsprang von der Gegend des hinteren Linsenpoles aus ein dünner runder Strang (l), der in geradliniger Richtung gegen den Scleralring des Opticus strebte. Da sich bei der weiteren Untersuchung erwies, dass in diesem Strange gefüllte Blutgefässe, runde morphologische Elemente, welche den Elementen der Körnerschicht der normalen Netzhaut ganz entsprechen, und Stromafasern sich vorfanden, so ist derselbe als Rest der abgelösten Netzhaut zu betrachten, und zwar um so mehr, als an der inneren Fläche der Aderhaut keine Spur von Netzhaut zu finden war.

Der ganze übrige Theil der hinteren Höhle des Augapfels war mit einer anderen Masse (m) angefüllt, welche in der Schnittfläche ganz homogen und matt erschien, und stellenweise, besonders im Centrum derselben, um den eben erwähnten Strang herum und auch mehr nach hinten zu, nahm man gelbe Flocken (n) wahr, die wie Sandkörner aussahen. Ein Theil dieser ganzen Masse in Form eines Mandelkernes (o) und von matterer Farbe lag nach aussen vor dem Scleralring und hatte eine sehr scharfe vordere Grenze. Dieser Theil unterschied sich jedoch nicht weder chemisch noch mikroskopisch von der übrigen Masse, die so dicht war, dass sich sehr leicht dünne mikroskopische Schnitte mit dem Rasirmesser machen liessen; jedoch war die Masse äusserst spröde und brüchig und in dünnen Platten oder Schichten zerlegt, vollkommen durchsichtig. Kleine Stücke, welche längere Zeit im Wasser lagen, zeigten keine sichtbare Veränderung.

Um die chemische Natur dieser Masse zu bestimmen, unterzog ich einige Stücke derselben der Einwirkung verschiedener Reagentien in Probircylindern und nahm dabei zugleich die Untersuchung unter dem Mikroskope vor. Alle Reactionen äusserten sich sehr langsam, wie es gewöhnlich bei den mit der Müller'schen Flüssigkeit bearbeiteten Präparaten der Fall ist. In den Auflösungen von Jod mit Jodkalium wurde die Masse braun gefärbt und bei dem Zusatze von Schwefelsäure blieb diese Reaction unverändert. Sowohl in Salz-, als auch Schwefel und Essigsäure quoll die Masse nach sehr langem Liegen auf, dagegen wurde dieselbe in Aetzkali vollständig gelöst und diese Auflösung gab mit Zusatz von Essigsäure einen Niederschlag, der in dem Ueberschusse der letzteren sich nicht auflöste. Die chemische Analyse zeigte also, dass die bezeichnete Masse der Reihe von colloiden Substanzen zuzuzählen ist und Mucin in sich enthielt. Ihren mikroskopischen Erscheinungen nach war die Masse meist homogen, ganz durchsichtig, der Grundsubstanz des hyalinen Knorpels sehr ähnlich. In dieser homogenen Substanz zeigte sich eine sehr grosse Menge von besonderen kernähnlichen Bildungen. Die Grösse der meisten derselben betrug (bei 300maliger Vergrösserung) etwas mehr als die der rothen Blutkörperchen; ihre scharf contourirte Form war entweder oval oder

[1]) Die Regenbogenhaut war makroskopisch nicht bemerkbar.

eiförmig. Das Innere dieser Bildungen liess meistens keine selbständige Substanz, also kein besonderes Protoplasma wahrnehmen, welches sich mit den Reagentien anders verhalten hätte als die sie umgebende Masse, nichtsdestoweniger aber zeigten dieselben eine andere Lichtbrechung als die sie umgebende Substanz. Wo diese Bildungen an dem Rande eines Schnittes zu liegen kamen, liess sich nachweisen, dass sie Höhlen oder Räume in der colloiden Substanz darstellten. Wie nun ihre Entstehung vor sich gegangen — womit sie angefüllt — ob sie schon im lebenden Auge sich vorfanden, oder nur ein künstliches Product waren, — dies blieb ungelöst. Ausser diesen eben besprochenen Räumen kamen in der colloiden Masse sehr kleine Körperchen, die sich verschiedenartig nach allen Richtungen verbreiteten, vor, und durch die Vereinigung derselben in Gruppen oder Haufen hatten sich die bereits erwähnten, schon mit dem blossen Auge sichtbaren gelben Flecke gebildet. Diese Gruppen von kleinen Körperchen zeigten nun ebenfalls die Reaction der colloiden Substanz und gaben daher einen körnigen Niederschlag von Mucin. In der Masse sah man ferner hin und wieder frei liegende rothe Blutkörperchen und namentlich in der Nähe der Aderhaut, neben den Ciliarfortsätzen, fand sich eine bedeutende Anhäufung von Blutkörperchen in Form von Extravasaten vor. Da diese Anhäufung von Blutkörperchen bei allen Schnitten des Auges und in allen Meridianlinien desselben sich auf gleiche Weise zeigte, so ist es klar, dass das Extravasat im Innern des Auges sehr gross sein musste, es bildete einen vollständigen Ring längs der inneren Seite des Ciliarkörpers. Endlich zeigte das Mikroskop in der Masse, besonders an der Grenze der Aderhaut, glänzende durchsichtige und feste, den Psammomen sehr ähnliche Bildungen von bedeutender Grösse, welche durch Verschmelzung der Kugeln, deren Durchschnitt ungefähr gleich dem der Tapetzellen war, sich gebildet hatten, und diese Bildungen waren in Salzsäure unauflöslich. Eine ganz gleiche Beschaffenheit sowohl mikroskopisch als chemisch hatte auch der äussere dichte Theil des Inhalts der vorderen Kammer. Diese Masse war jedoch mit der vorderen Fläche der Iris sehr fest verbunden, während sie an der hinteren Fläche der Cornea nur anlag. Der innere Theil dieses Inhaltes war feinkörnig und bestand ebenfalls meistens aus Mucin. Nach diesen Untersuchungen ging ich zu den übrigen Theilen des Auges über. Unter der vorderen Epithelschicht der Cornea zeigten sich zerstreut liegende Anhäufungen von freien runden kleinen Kernen in verschiedener Menge. Die Bowman'sche Membran war hier erhalten, zurückgedrängt und in ihrer ganzen Ausdehnung verdickt. Die Substanz der Cornea war ohne sichtbare Veränderungen, die Descemet'sche Haut zeigte sich ziemlich dünn, jedoch mit gut erhaltener Epithellage, die Sclera und Sehnervenscheide waren normal. Die Iris, welche an der Schnittfläche des Auges makroskopisch kaum bemerkbar war, erschien an den mikroskopischen Durchschnitten ganz atrophisch, ohne Muskelfasern, arm an Gefässen. An der hinteren Irisfläche sah man eine ziemlich dicke Pigmentschicht, die sehr fest der vorderen Linsenkapsel anhaftete. Die Krystalllinse schien unter dem Mikroskope normal zu sein. In dem Gewebe des Ciliarkörpers und besonders in dem Stroma der eigentlichen Choroidea sah man in den Durchschnitten derselben inselförmig gelagerte Anhäufungen derselben Masse, welche den ganzen Augapfel füllte, so dass das Stroma der Choroidea stellenweise mit dieser Masse ganz durchdrungen zu sein

schien. Die sternförmigen Pigmentzellen des Choroidealstroma waren ziemlich dünn, die Choroidealgefässe, besonders die Capillaren der Chorio-capillaris zeigten eine geringe Erweiterung und waren mit Blutkörperchen angefüllt. Die Wände der grossen Gefässe liessen ihren normalen Bau nicht mehr unterscheiden, indem sie ebenfalls mit colloider Masse durchdrungen waren. Die pigmentirten Epithelzellen lagerten sich an der Choroidea in einer vollkommen ununterbrochenen Schicht. Nur stellenweise waren nach innen zu Anhäufungen epithelialer Pigmentzellen nachzuweisen, die man nun nicht anders, als durch Proliferation der normalen Tapetzellen entstanden erklären kann. Die Nervenfasern des Opticus erschienen feinkörnig, so dass man die Markscheide sowohl, als auch den Axencylinder nicht unterscheiden konnte, das interstitielle Bindegewebe war grobkörnig und fest.

Wenn man nun die anamnestischen Angaben erwägt, so können die hier beschriebenen krankhaften Veränderungen des Auges als syphilitisch angesehen werden; es fragt sich jedoch in welcher Form solche entstanden sind.

Die Erscheinungen der constitutionellen Syphilis kommen, wie bekannt ist, in zwei verschiedenen Formen, nehmlich die eine mit passivem oder negativem, die andere mit activem oder irritativem Charakter vor, und diese letztere Form zerfällt wieder in zwei Gattungen, nehmlich in einfache syphilitische Entzündungen und in specifische Neubildungen gummöser Geschwülste [1]). Die gummösen Geschwülste im Auge der an Syphilis Leidenden sind schon von einigen Forschern sowohl durch die äusseren Erscheinungen im lebenden Auge als auch mikroskopisch nach der Exstirpation beobachtet werden [2]), und ebenso sind verschiedene Entzündungen des Auges bei Syphilis wahrgenommen [3]), aber der grösste Theil dieser Beobachtungen bezog sich nur auf die Entzündungen im lebenden Auge. Im Allgemeinen sind in der Literatur sehr wenige anatomische Untersuchungen des syphilitischen entzündlichen Prozesses im Auge aufgeführt, und möchte daher der von mir beschriebene Fall von Interesse sein, zumal derselbe einige Eigenthümlichkeiten darbietet. Die anatomische Untersuchung hatte nehmlich gezeigt, dass es sich hier nicht um eine specifisch syphilitische Neubildung einer gummösen Geschwulst handelte. Die Masse, welche sich theils in der vorderen Kammer vorfand, theils die Aderhaut infiltrirte

[1]) Dieses Archiv Bd. XV. S. 230.

[2]) Dieses Archiv Bd. XV. S. 305. Arch. f. Ophthalm. Bd. VIII. I. Abth. S. 288.

[3]) Arch. A. v. Gräfe, Liebreich, Hutchinson, Jakson, Stellwag v. Carion, Zambaco, Grot u. a. m.

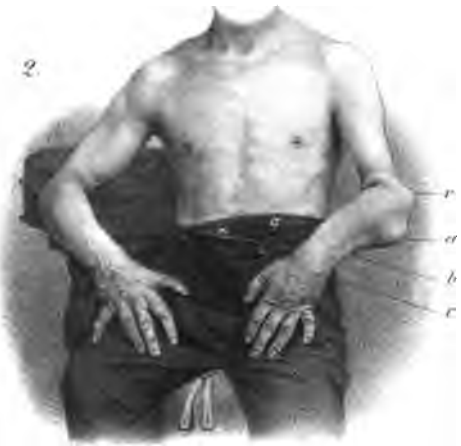
und den ganzen hintern Raum des Augapfels (zwischen der abgelösten Retina und Choroidea) einnahm, hatte keinen morphologischen Charakter, überhaupt keine Aehnlichkeit mit den organisirten Neubildungen und um so mehr nichts mit einer gummösen Geschwulst überein, daher mussten die Erscheinungen den irritativen entzündlichen Prozessen zugerechnet und die colloide Masse als ein entzündliches Exsudat angesehen werden.

Es ist nun nicht zu verkennen, dass in dem von mir beschriebenen Fall ein entzündlicher Prozess vorlag, und es ist jetzt nachzuweisen, in welcher Augenmembran die Entzündung ihren Sitz hatte oder von welcher sie ausging, und wodurch sich das colloide Exsudat bildete. Wie bekannt, kann das Hypopium einen dreifachen Ursprung haben; es bildet sich entweder aus der Cornea oder aus der Iris, oder auch aus dem Corpus ciliare. [1]) Im obigen Falle zeigte die Cornea keine solche Veränderungen, durch welche die Bildung des Exsudates in der vorderen Kammer sich erklären konnte, und daher muss die Entstehung desselben entweder der Iris oder dem Corpus ciliare zugeschrieben werden. Im Gewebe des letzteren fand sich stellenweise in geringer Menge colloide Masse, die auf Entzündung des Corpus ciliare hinwies, vor. Die Iris aber zeigte den Symptomen der Iritis gemäss einerseits einige Synechiae posteriores, andererseits einen hohen Grad von Gewebszerstörung in Form einer bedeutenden Atrophie. In Betreff des Exsudates der hintern Höhle des Augapfels darf man in diesem Falle dasselbe nicht als ein Product der Choroiditis ansehen, indem sich vor der Exstirpation kaum Erscheinungen derselben wahrnehmen liessen und ferner auf den mikroskopischen Präparaten sich die Choroidea nur an einzelnen Stellen mit geringer Menge von colloider Masse infiltrirt zeigte, was allerdings nur auf die örtliche, sehr beschränkte und später entstandene Erkrankung der Choroidea hinwies. Am wichtigsten spricht aber gegen die exsudative primäre Erkrankung der Choroidea der Umstand, dass das Pigmentepithel auf allen Querschnitten der Choroidea sich vollkommen erhalten zeigte und zwar in Form einer ununterbrochenen Schicht. Die Zellen desselben waren nicht nur nirgends zerstört, sondern stellenweise vergrössert und vermehrt. Wenn nun, wie bekannt, bei an-

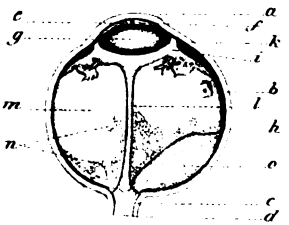
[1]) Arch. f. Ophthalm. Bd. II. Abth. 2. S. 334.

1

2.



3



haltenden pathologischen Vorgängen in der Choroidea dieselben nicht ohne Einfluss auf das Pigmentepithel bleiben können, vielmehr dasselbe dabei zu Grunde geht, so konnte um so weniger bei einem solchen Prozesse, der zur vollkommenen Ablösung der Netzhaut führte und seinen Sitz in der Choroidea hatte, dieses Epithel erhalten bleiben, und erlaube ich mir, mich auf die Ansicht des Prof. H. Müller zu stützen. Derselbe sagt nehmlich: [1])

„Es ist nicht wahrscheinlich, dass eine Choroideal-Exsudation, welche im Stande ist, die Retina vor sich her zu schieben, die Zellen des Pigmentepithels ziemlich intact lassen würde."

Im beschriebenen Falle ist also die Choroiditis keine primäre Erkrankung des Auges. Die Untersuchung hatte ergeben, dass die Netzhaut hier ungleich mehr zerstört war als die Choroidea, indem von der Netzhaut nur einige wenige Bestandtheile, nehmlich die Elemente der Körnerschicht nebst wenigen Gefässen und theilweise das Stroma sich erhalten zeigten, und diese sehr bedeutende Zerstörung der Netzhaut weist mit grosser Wahrscheinlichkeit darauf hin, dass die ursprüngliche Erkrankung, welche zu den bezeichneten Veränderungen der hinteren Höhle des Augapfels führte, in der Retina entstanden sein muss. Nur auf diese Weise können diese im Vergleich zu denen der Choroidea so bedeutenden Veränderungen erklärt werden und die bezeichnete Erkrankung des Auges lässt sich daher als eine Retinitis syphilitica exsudativa colloides bezeichnen.

[1]) Arch. f. Ophthalm. Bd. IV. Abth. 1. S. 372.

XIII.

Anatomische und klinische Untersuchungen über Dysenterie.

Von Dr. S. Basch in Wien.

(Hierzu Taf. XIII.)

I. Anatomische Untersuchung.

Das reiche Material von Dysenteriefällen, das mir während meiner viermonatlichen Wirksamkeit im Militärspital in Puebla zu Gebote stand, habe ich, soweit es meine beschränkten Hülfsmittel gestatteten, für anatomische und klinische Untersuchungen verwerthet. Wenn ich die Resultate dieser Untersuchungen erst 2 Jahre später der Oeffentlichkeit übergebe, so liegt der Grund vornehmlich in aussergewöhnlichen, durch die Katastrophe des mexikanischen Kaiserreiches bedingten Umständen. In diesen Umständen muss ich auch grossentheils Schutz gegen Vorwürfe suchen, die man vielleicht wegen auffälliger Literaturvernachlässigung erheben sollte.

Ich halte es für nothwendig, vorerst eine zusammenhängende Schilderung jener Veränderungen, wie sie der mit freiem Auge sichtbare Befund ergibt, voranzustellen, nicht als ob ich den bisherigen Darstellungen wesentlich Neues hinzuzufügen hätte, sondern lediglich deshalb, weil ich im Verlaufe der Arbeit bei Auseinandersetzung der Veränderungen, welche die elementaren Bestandtheile der ergriffenen Organe an einem bestimmten Orte und zu einer gewissen Zeit des Verlaufes des dysenterischen Prozesses erleiden, genöthigt sein werde, auch auf die Erscheinungen im Grossen als das unmittelbare Resultat der elementaren Vorgänge mich zu beziehen.

Der dysenterische Prozess schreitet bekanntlich vom Dickdarm gegen den Dünndarm hin vorwärts. Im Dünndarm kommen die jüngsten Stadien der vor sich gehenden pathologischen Veränderung zur Beobachtung, hier studirt man also am Besten den Beginn der Erkrankungserscheinungen. Mit der Dauer des pathologischen Prozesses und mit der Intensität der Veränderungen, die man im Dick-

darm, dem primären Sitze der Dysenterie, vorfindet, geht das qualitative und quantitative Ergriffensein des Dünndarms Hand in Hand.

Constant ist eine starke Injection der Serosa, die gewöhnlich am Jejunum beginnt und sich oft über den ganzen Dünndarm erstreckt. Die Schleimhaut des Dünndarms ist schon im Anfangsstück des Jejunum in Folge von deutlich sichtbarer Injection der Blutgefässe, die mit starker Blutüberfüllung der Venen des Mesenterium einhergeht, blauröthlich gefärbt und es zeigen sich auf derselben auch stellenweise dunkelrothe Streifen, die anscheinend von oberflächlichen Ecchymosen der Schleimhaut herrühren. Zu gleicher Zeit ist die gesammte Darmwand verdickt und die Kerkring'schen Klappen haben nicht wie im normalen Zustande blätterige Gestalt, sondern erscheinen nunmehr als dicke, abgerundete circuläre Wülste. Die Peyer'schen Plaques treten durch ringförmige Gefässinjection um die einzelnen Follikel deutlich hervor, erheben sich aber nicht, wie man das bei der typhösen Dünndarmschleimhaut beobachtet, über das Niveau der Schleimhautfläche.

Im Endstück des Dünndarms erscheint die Schleimhaut als ein rostbrauner oder schmutziggelber grobbreiiger Belag, der sich von der Innenfläche des Darms leicht mit dem Messer ablösen lässt. Dieser Belag ist aber nicht in allen Fällen gleichmässig vertheilt, denn häufig findet man denselben in grösserer oder geringerer Ausdehnung abgelöst und ausgefallen, so zwar dass hierdurch Grübchen in der Schleimhaut entstehen und Bilder zur Anschauung kommen, wie ich sie in Fig. 1 dargestellt habe.

Der Dickdarm kommt grösstentheils in einem Stadium zur Beobachtung, wo die Zerstörung desselben bereits einen so hohen Grad erreicht hat, dass man in der That stellenweise nur die Ruinen desselben vor sich hat. Der Zerstörungsprozess ist constant in der Flexura sigmoidea und dem Colon transversum am weitesten gediehen, nicht selten ist auch das Rectum in gleicher Weise davon ergriffen, wiewohl es Fälle gibt, wo dasselbe nahezu incontact erscheint.

Der Beginn des dysenterischen Zerstörungsprozesses, so wie die demselben vorhergehende anatomische Veränderung lässt sich nur im Anfangsstück des Dickdarms, zumeist aber im Blinddarm genauer verfolgen. Der Umstand, dass diese Zerstörung nicht als gleichmässig über den gesammten Dickdarm ausgebreitet zur Anschauung

gelangt, sondern in den Endpartien derselben vorgeschrittener erscheint als in den Anfangspartien, zusammengehalten mit der eben beschriebenen Veränderung des Dünndarms, gibt einen klaren Beweis für die Art des Fortschreitens des dysenterischen Prozesses.

In Fällen, die nach kurzem und rapidem Verlauf zur Section kamen, sieht man zunächst die Gesammtwand des Dickdarms verdickt. Der Grund dieser Verdickung, die gleichbedeutend ist mit jener, die im Dünndarm zur Beobachtung kommt, wird im Verlaufe bei Darlegung des mikroskopischen Befundes klar werden. Zu gleicher Zeit mit dieser Verdickung der Darmwand sieht man starke Wülste in die Höhlung des Darms hineinragen, die ihrer Lage und Anordnung nach den halbmondförmigen Falten entsprechen. Dass diese Wülste in der That mit den halbmondförmigen Falten identisch sind, ersieht man schon mit freiem Auge an Querschnitten, die man durch dieselbe geführt hat. Bekanntlich betheiligt sich an der Bildung der genannten Falten nicht nur die Muskelschicht der Schleimhaut — selbstverständlich die Schleimhaut selbst — sondern auch die Submucosa und die innere transversale Schicht der Musculosa des Darms. Nun sieht man aber an Querschnitten dieser Wülste Muskelzüge, von der inneren transversalen Muskellage ausgehend, in dieselbe eintreten, es kann also kein Zweifel über die Natur derselben bestehen.

Die Schleimhautoberfläche ist nicht wie im normalen Zustande glatt, sondern erscheint durchschnitten von netzförmig angeordneten Furchen, zwischen denen die Substanz derselben sich in unregelmässigen papillenartigen Fortsätzen erhebt, so zwar, dass die ganze Fläche das Bild von Gehirnwindungen im verjüngten Maassstabe darbietet.

Ich übergehe die nähere Ausführung des Befundes, wie man ihn an jenen Stellen beobachtet, wo der dysenterische Prozess seine höchste Höhe erreicht und zur Zerstörung und Ablösung der Schleimhaut geführt hat, und will schliesslich bloss erwähnen, dass in der acuten Dysenterie höchst selten eigentliche Geschwüre, sondern nahezu stets durch Substanzverluste verursachte Vertiefungen auf der Innenfläche des Dickdarms zur Anschauung kommen, dass zufolge dieser Substanzverluste zunächst zwischen den Wülsten kleine Grübchen entstehen, von deren Rand aus die Schleimhaut zuweilen wie unterminirt erscheint, dass in gleicher Weise auf den Wülsten

selbst sich Vertiefungen bilden und dass endlich in Folge von tieferen und ausgebreiteten Substanzverlusten ganze Strecken der Submucosa und selbst der Muscularis, welche letztere man an ihrem streifigen Aussehen als solche erkennt, blossliegend zu Tage treten. Auf solchen von Schleimhaut entblössten Flächen beobachtet man zuweilen Geschwüre mit granulirendem Grunde.

Fig. 2 zeigte bei schwacher Lupenvergrösserung das Bild einer Schleimhautfläche. Man sieht in der Mitte derselben drei durch Ausfallen der Schleimhautsubstanz entstandene Grübchen, am unteren Rand und den beiden oberen Ecken sieht man, dass die Schleimhaut in grösseren Strecken abgelöst ist.

Fig. 3 stellt den Querdurchschnitt eines circulären Wulstes in einem Stadium dar, wo die bereits zerstörte Schleimhaut sich in Flocken loslöst. An demselben Bild sieht man auch deutlich die von der inneren Muskellage aus in der Wulst sich erstreckenden Züge von Muskelfasern.

Fig. 4 gibt das Bild einer von Schleimhaut entblössten Darmfläche, die mit granulirenden Geschwüren bedeckt ist.

Da ich bei der mikroskopischen Untersuchung successiv, d. i. von dem Orte der geringsten Structurveränderung aus bis zu dem des endlichen Zerfalls vorging, musste ich mein Augenmerk vor Allem auf die normalen Structurverhältnisse der Zotten richten, die bekanntlich beim Menschen sich bis jetzt nahezu vollständig der Beobachtung entzogen hatten. Mit Anwendung derselben Methode — ausschliesslich der Injection der ersten Chyluswege — die ich bei der Untersuchung des Zottenparenchyms des Hundes und der Katze angewandt hatte, gelangte ich zu der Ueberzeugung, dass die Dünndarmzotten des Menschen ebenso gebaut sind wie die des Hundes und der Katze. An Präparaten, dem normalen Anfangsstück des Dünndarms entnommen, sah ich deutlich das bekannte Fachwerk des Zottenparenchyms erfüllt von Zellen, die eine deutliche blasse Zone von Protoplasma und einen grossen, durch Carmininfiltration klar hervortretenden Kern zeigten. Der Durchmesser dieser Zellen betrug im Mittel 0,006—0,007 Mm. Die Balken des Fachwerks sind sehr zart und durchsichtig, man überzeugt sich aber in jedem Falle von ihrer sichern Existenz am Rande der Zotten, dort nehmlich, wo man von der Randzone derselben aus die Balken sich zwischen die Zellen gegen die Mitte des Zottenparenchyms

hin erstrecken sieht. Mit ganz ausgezeichneter Klarheit trat dieses Fachwerk an Präparaten zu Tage, an denen zufällig die Parenchymzellen aus ihren Fächern ausgefallen waren; hier konnte ich auch sowohl die Breite der Balken als den Durchmesser der Fächer deutlich messen. Die Breite der Balken betrug ungefähr 0,004 — 0,005 Mm., der Durchmesser der Fächer im Mittel 0,008 Mm. An denselben Präparaten trat auch der Uebergang der Randzone der Zotten in das Balkenwerk des Zottenparenchyms klar und überzeugend hervor, man sah mit Bestimmtheit, dass dieser Uebergang ein vollständig directer sei, dass also nie von einer besonderen isolirbaren Zottenmembran die Rede sein könne. Ich war auch im Stande, den centralen Zottenraum an einem Längsdurchschnitt der Zotte genau zu studiren. Die Breite desselben betrug ungefähr 0,026 Mm. An dem Präparate, das mir vorlag, konnte man denselben mit Sicherheit bis an die Basis der Krypten verfolgen. Die innere Zellenauskleidung des centralen Zottenraums kam mir allerdings nicht so vollständig zur Anschauung wie an — dem vollkommen frischen noch lebenden Darme entnommenen — Zotten des Hundes und der Katze, doch bin ich nach den Bildern, die ich gesehen habe, überzeugt, dass diese Zellenauskleidung auch dem centralen Raume der menschlichen Zotte zukommt. Es gilt von derselben das Gleiche, was ich über den Charakter der inneren Zellenauskleidung des centralen Zottenraumes des Hundes und der Katze ausgesagt habe, es ist dieselbe also nicht als ein gesondertes Epithel, sondern als eine noch dem Zottenparenchym angehörende Zellenlage aufzufassen. Auch das Verhalten der Zottenmuskeln ist analog dem, wie ich es beim Hunde und bei der Katze beschrieben habe, und zwar sieht man an glücklich geführten Längsschnitten zwei Muskelbündel an jeder Seite des centralen Zottenraumes parallel mit dem letzteren verlaufen, in der Weise, dass das innere der Wandung desselben eng anliegt, während das äussere dem Rand der Zotte näher hinzieht.

An diese Schilderung der Structur der normalen Zotten anknüpfend, gehe ich zu den ersten nachweisbaren Stadien der pathologischen Veränderungen über, von denen der Dünndarm ergriffen wird.

Untersucht man zunächst solche Stellen, wo die Schleimhaut des Dünndarms blauröthlich gefärbt erscheint, die Kerkring'schen Klappen gewulstet und die Venen des Mesenteriums strotzend mit

Blut gefüllt sind, so lehren uns geeignete Präparate folgendes: die Zotten sind von ihrem Cylinderepithel entblösst, zeigen aber im Wesentlichen bezüglich ihrer Structur die vollkommenste Uebereinstimmung mit dem Normalen. Die zuerst wahrnehmbaren Veränderungen treten in der Randzone der Zotten, den Balken und Zellen des Zottenparenchyms zu Tage. Fig. 5 zeigt bei einer Vergrösserung von Immersion 10, Ocular 2 den Durchschnitt eines Zottensegmentes, an dem die Randzone erhalten ist. Diese letztere erscheint nicht, wie im normalen Zustande, gleichmässig klar und structurlos, sondern man sieht dieselbe von stark lichtbrechenden fettartigen Körnchen durchsetzt. In einem weiter vorgerückten Stadium, dessen Bild Fig. 6 bei derselben Vergrösserung wiedergibt, ist die erwähnte Veränderung der Randzone deutlicher ausgesprochen. Man sieht, dass das Balkennetzwerk stellenweise unterbrochen ist, dass die fettartigen Körnchen nicht überall dem Verlaufe desselben folgen und stellenweise wie unregelmässig zerstreut in das Parenchym der Zotte eingelagert erscheinen. Das Bild dieser körnigen Umwandlung der Parenchymbalken muss genau getrennt werden von dem Bilde, das die metamorphosirten Parenchymzellen bieten. Ich will aus der grossen Anzahl von Uebergangsformen, die ich gesehen, nur diejenigen hervorheben, die mir bezüglich der vor sich gehenden Veränderung als charakteristisch erscheinen. Die Parenchymzellen sind zunächst grösser als im normalen Zustande; dies zeigt abgesehen von der vergleichenden Schätzung die directe Messung. An demselben Präparat, dessen Bild in Fig. 5 dargestellt ist, betrug der Durchmesser der Parenchymzellen im Mittel 0,008 — 0,009 Mm. Hierbei muss noch in Rechnung gezogen werden, dass durch die Behandlung mit verdünnter Chromsäure das Protoplasma der Zellen etwas schrumpft, die Zellen also in der That kleiner sein müssen als im frischen Zustande. Die Parenchymzellen im oberen Ende der Zotten sind grösser als die an der Basis und zwischen den Lieberkühn'schen Krypten liegenden. Das Protoplasma dieser Spalten zeigt sich, wie man dies in Fig. 5 und 6 sieht, mehr oder minder dicht erfüllt von grösseren und kleineren stark lichtbrechenden fettartigen Körnchen. Auffällig ist im Gegensatz zum Verhalten der normalen Parenchymzellen die Mannigfaltigkeit der Formen, in denen sie zur Anschauung gelangen, das Bild jeder Zelle macht entschieden den Eindruck einer erstarrten Bewegungsphase. Nicht

selten sieht man auch solche Zellen mit einem Theile ihres Körpers in der Randzone einer Zotte stecken, während der andere frei hinausragt. Man sieht ferner an Schnitten von Chromsäurepräparaten, wo uebst den Zotten auch der innere Darmbelag mit getroffen wurde, dass dieser letztere wesentlich aus Zellen besteht, die vollkommen denen gleich sind, die man im Zottenparenchym selbst beobachtet, auch in den Fäces von Dysenterischen beobachtet man dieselben Zellen; es erscheint mir deshalb mit Rücksicht auf die eben erwähnten Befunde unzweifelhaft, dass eine Wanderung der Zottenparenchymzellen von der Schleimhaut gegen die Darmhöhle zu stattfinde und dass man diese Zellen trotz der körnigen Metamorphose ihres Protoplasmas als lebende, sich bewegende Zellen zu betrachten habe. Auch die Wand der Zottencapillaren sah ich mit stark lichtbrechenden Körnchen durchsetzt, und zwar erschienen die letzteren theils zerstreut, theils zu kleinen Häufchen angeordnet. Am äusseren Contour der Capillaren sah ich zudem bucklige Auftreibungen ähnlich, wie Stricker an Capillaren entzündeter Gehirne beobachtete. Das Lumen der Capillarröhren traf ich bei entsprechender stellenweiser Ausbuchtung und Einziehung der Wandung erweitert und verengt.

Wesentlich verändert findet man die Zotten im Endabschnitte des Dünndarms. Eine deutliche Distinction zwischen Parenchymbalken und Parenchymzellen hat hier nahezu vollkommen aufgehört, nur die Randzone der Zotten ist noch stellenweise erhalten, die letzteren erscheinen bloss als ein Convolut von grossen, in erwähnter Weise metamorphosirten, in eine körnige Masse eingelagerten Zellen. Sehr häufig sieht man oberhalb der Mündungen der Lieberkühn'schen Krypten körnige, jeder Structur entbehrende Haufen, von denen man bloss ihrer Lage nach aussagen kann, dass es Reste von Zotten seien.

Das, was man mit freiem Auge als grobbreiigen Belag wahrnimmt, entspricht den zuletzt angeführten mikroskopischen Befunden.

Das cytogene Gewebe zwischen und unterhalb der Lieberkühn'schen Krypten macht dieselben Veränderungen durch wie die Zotten, und in einem gewissen Stadium sieht man ebenfalls an Stelle derselben eine körnige structurlose Masse, die sich als Rest des cytogenen Gewebes nur durch das in seiner regelmässigen Anordnung sich am längsten erhaltende Epithel der Lieberkühn'-

schen Krypten charakterisirt. Die Zellen des Drüsenepithels sind nicht vergrössert, wohl aber namentlich im Endabschnitte des Dünndarms körnig metamorphosirt.

Schnitte, die Stellen entnommen wurden, wo die Schleimhaut in ihrer ganzen Dicke ausgefallen erschien, zeigten in der That unmittelbar über der Submucosa bloss einen körnigen structurlosen Belag.

Im cytogenen Gewebe der Dickdarmschleimhaut, das seinem Baue nach mit dem des Dünndarms übereinstimmt, sind dieselben Veränderungen nachweisbar, wie sie dort und in den Dünndarmzotten zu Tage treten; nur sieht man hier zunächst gleichsam als unmittelbare Wirkung der Vergrösserung und, wie es scheint, auch Vermehrung der Parenchymzellen, dass die cytogene Schleimhautsubstanz sich theils zwischen den Krypten hervorwölbt, theils als Ganzes mit denselben sich aufwulstet, ein Vorgang, der das Eingangs beschriebene Aussehen der Dickdarmoberfläche bedingt. Es kommen auf diese Weise an Durchschnitten häufig Bilder zur Anschauung, die denen von Durchschnitten der Dünndarmzotten analog sind. In diesen Gebilden, deren directer Uebergang in das cytogene Gewebe zwischen den Lieberkühn'schen Krypten klar ersichtlich ist, beobachtete ich deutliche Capillaren, ein weiterer Beweis für die Identität derselben mit dem cytogenen Schleimhautgewebe. Das regelmässige Cylinderepithel fehlt auch hier wie im Dünndarm. Die mannigfaltigen Formen der Parenchymzellen sowie der Vergleich derselben mit denen des Darmbelags und der Fäces sprechen ebenfalls entschieden für ein Auswandern derselben in's Darmlumen.

Der Vergrösserung und körnigen Metamorphose der Parenchymzellen, sowie der körnigen Metamorphose der Parenchymbalken folgt auch hier schliesslich die Umwandlung der gesammten Schleimhaut die Drüsen mit inbegriffen, in körnige structurlose Massen, in denen pigmentlose und pigmenthaltige Zellen so wie freie Pigmentkörner eingelagert sind.

Im submucösen Bindegewebe des Dünn- und Dickdarms kömmt zu gleicher Zeit ein Prozess zur Beobachtung, der seiner Wesenheit und seinem Ausgange nach mit dem so eben an der Schleimhaut beschriebenen übereinstimmt.

Die zelligen Elemente des submucösen Bindegewebes in den

Bindegewebskörperchen sieht man bekanntlich im normalen Zustande als längliche Kerne, an denen bei günstiger Präparationsmethode auch eine schmale Zone von Protoplasma sichtbar erscheint. Schon in einem Stadium, wo die Schleimhaut noch ganz als solche erhalten ist und blos die Parenchymzellen derselben vergrössert sind, findet man im submucösen Bindegewebe an der Stelle der normalen Bindegewebskörperchen grössere und kleinere Zellen mit deutlichen Kernen und einem Protoplasma, das ziemlich dicht mit stark lichtbrechenden fettartigen Körnchen durchsetzt ist. Zugleich mit diesen Zellen, die entschieden nichts anderes sind als metamorphosirte Bindegewebskörperchen, kommen in frühen Entwicklungsstadien auf einem und demselben Präparate ganz normale Bindegewebskörperchen zur Beobachtung, und es ist augenscheinlich, dass die Zahl der normalen und metamorphosirten Bindegewebskörperchen sich gegenseitig ergänzt. Fig. 7 giebt das Bild einer Schnittfläche des submucösen Bindegewebes des Dünndarms aus einem solchen Stadium. Solche die genetischen Vorgänge demonstrirende Bilder kommen aber nur im Dünndarm zur Beobachtung, leichtbegreiflich deshalb, weil eben der Dünndarm am spätesten von dem rückschreitenden dysenterischen Prozesse ergriffen wird.

Untersucht man den Blinddarm oder obersten Theil des Dickdarms zu einer Zeit, wo die Schleimhaut desselben noch keine Spur von Zerfall zeigt, so sieht man, dass in der Submucosa die erwähnte Veränderung insofern weiter vorgeschritten ist, als nicht nur, wie dies Fig. 8 zeigt, die Metamorphose der Zellen weiter gediehen ist, sondern auch die Zahl der als solche erkennbaren Bindegewebskörperchen beträchtlich vermindert erscheint. An demselben Bilde sieht man zu gleicher Zeit, wenn man das zwischen den Muskelfaserbündeln verlaufende Bindegewebe in's Auge fasst, dass dasselbe sich räumlich ausgedehnt und die Muskeln auseinandergedrängt hat. Ob diese räumliche Ausdehnung, als deren Gesammtresultat die Verdickung der Darmwand angesehen werden muss, blos durch die Vergrösserung und, wie später ersichtlich wird, auch Vermehrung der Zellen zu Stande kommt, oder ob auch an derselben eine seröse Infiltration des Bindegewebes Theil nimmt, lässt sich natürlich durch die blosse mikroskopische Untersuchung nicht ermitteln.

Ein Bild der fortschreitenden Entwickelung dieses Processes

gibt Fig. 9, einen Durchschnitt der Submucosa des Dünndarms darstellend. Man sieht, wie die Bündel der Bindegewebsfasern auseinanderweichen und deutliche Maschen bilden, in denen Zellen liegen, die weder rücksichtlich ihres Aussehens, noch rücksichtlich ihrer Lagerung an Bindegewebskörperchen erinnern, sondern ganz entschieden jungen neugebildeten Elementen entsprechen. Der Vorgang der Zellenvermehrung tritt an solchen Präparaten der Submucosa deutlich hervor, wo die Zellen in grösseren Gruppen angehäuft zwischen den Zügen der Bindegewebsfasern liegen. In solchen Gruppen beobachtet man Zellenvermehrung durch anscheinend directe Theilung. Man sieht nehmlich, s. Fig. 10, im Centrum einer solchen Gruppe verhältnissmässig kleine Zellen mit einem grossen durch Carmin leicht infiltrirbaren Kerne und einem zarten gleichmässigen Protoplasma, das blos als schmaler Saum um den Kern sichtbar erscheint. Mehr gegen die Peripherie einer solchen Gruppe hin sind die Zellen grösser und das Protoplasma derselben ist schon mit Körnchen durchsetzt. Genauere Durchsuchung einer solchen Gruppe leitet zu der berechtigten Ansicht, dass man eine Brutstätte von Zellen, die durch Theilung sich vermehren, vor sich habe. Man sieht nehmlich an Zellen, die zwei bis drei Kerne besitzen, deutliche Einziehung des Protoplasmas und man beobachtet Zellen, die so eng aneinander liegen, deren gegenseitige Protoplasmazonen sich so innig berühren, dass man kaum zweifeln kann, das Bild einer eben vor sich gegangenen Theilung vor Augen zu haben. Auffällig ist die verschiedene Imbibitionsfähigkeit der Zellen mit Carmin. Während nehmlich der Kern der im Centrum einer solchen Gruppe gelegenen kleineren, wahrscheinlich jüngeren Zellen intensiver gefärbt scheint, sind die Kerne der grösseren peripherischen Zellen viel blasser, und Kerne solcher Zellen, die in kernigem Detritus eingelagert sind, erscheinen ganz ungefärbt. Ich hebe dies Factum deshalb hervor, weil es sich an die bekannte Bealische Theorie einigermaassen anlehnt.

In gleicher Weise, wie die Vermehrung der zelligen Elemente des Bindegewebes vorschreitet, werden die Bindegewebsfasern spärlicher; bei der Beobachtung mit freiem Auge erscheint das submucöse Gewebe gelockert und es fallen, wenn man einen Schnitt von der Submucosa unter dem Mikroskope zerzupft, die Zellen frei heraus. Völlig zu Grunde gegangen ist die Intercellularsubstanz

an solchen Stellen, wo die Schleimhaut unterminirt erscheint, in den betreffenden Hohlgängen findet man blos zellige Elemente. Solche Hohlgänge, deren Decke die leicht ablösbare Schleimhaut bildet, beobachtet man nicht selten bei der acuten, ungleich häufiger jedoch bei der chronischen Dysenterie. Sie communiciren immer mit den durch Substanzverlust entstandenen Vertiefungen oder Geschwüren der Schleimhaut.

Der endliche Ausgang dieser Metamorphose des submucösen Bindegewebes ist wie bei der Schleimhaut körniger Zerfall. Die von der Muscularis sich ablösenden fetzigen Flocken lassen sich ihrem Gefüge nach nicht von jenen unterscheiden, welche der noch erhaltenen Submucosa aufliegen.

Zugleich mit diesem durch Zellenneubildung veranlassten Auflösungsprozess beobachtet man einen anderen Vorgang, der, wie es scheint, mit einem rascheren Zerfall der Submucosa einhergeht. Fig. 11 gibt eine Darstellung desselben. Die faserigen sowohl als die zelligen Elemente des Bindegewebes sind nur in spärlichen Resten vorhanden und durch eine feinkörnige Masse, die man nach unseren bisherigen Vorstellungen als Detritusmasse auffassen und bezeichnen muss, substituirt. Ich kann nicht mit Bestimmtheit aussagen, ob diese körnige Metamorphose des Bindegewebes eine directe ist, d. h. ob sie ohne vorhergehende Zellenneubildung zu Stande gekommen ist. Die Anordnung der körnigen Masse spricht jedenfalls dafür, dass die faserige Intercellularsubstanz mit in die körnige Metamorphose einbezogen wurde.

Geschwüre sah ich höchst selten bei acuter, dafür sehr häufig bei chronischer Dysenterie. Die betreffenden Stellen, an Schnitten untersucht, zeigen, wie dies in Fig. 12 ersichtlich ist, ein Gewebe, das zum grösseren Theile aus Zellen besteht. Näher der Geschwürsoberfläche sind diese Zellen frei und es hat den Anschein, als ob während des Lebens eine fortwährende Abstossung derselben gegen das Darmlumen hin erfolgt wäre, mehr gegen die Tiefe hin findet man schon zwischen den Zellen ein zartes faseriges Stroma. Zweifellos giebt dieses Gewebe die Grundlage für die Narbe ab.

Es erübrigt nur noch, auf das Vorkommen von den normalen und pathologischen Formelementen der Darmwand vollkommen fremdartigen Elementen besonders aufmerksam zu machen, ich meine nehmlich das Vorkommen von Pilzfäden. In dem nachfol-

I.

II.

genden Theile meiner Arbeit komme ich gelegentlich der Aufführung der in den Fäces nachweisbaren Gebilde und bei der Entwickelung meiner Ansichten über das Wesen der Dysenterie auf die Bedeutung der Pilze zurück und will nur hier vorläufig den Befund, wie er sich mir an Durchschnitten der Darmwand ergab, feststellen.

Zu wiederholten Malen sah ich zunächst im Dünndarme den centralen Zottenraum seiner ganzen Länge nach dicht mit Pilzfäden erfüllt. Ich habe dieselben naturgetreu, so wie ich sie mit einem guten Hartnack'schen Instrument Ocular II. Immersion 10 gesehen, in Fig. 13 dargestellt und muss, da ich zu einer Controllunter-suchung gegenwärtig kein Material besitze und seinerzeit dieselben nicht bestimmen konnte, ihre Benennung den Mycologen überlassen. Dieselben Pilzfäden sah ich in Gängen zwischen den Lieberkühn-schen Krypten, unstreitig den Fortsetzungen des centralen Zotten-raumes, und auch in länglichen Gängen, die direct innerhalb der Mucosa verliefen und die ich ihrer Beschaffenheit nach als Lymph-sinus ansprechen musste. Auch in Venen der Submucosa, die noch erfüllt von Blutkörperchen waren, fand ich dieselben Pilzfäden.

Im Dickdarme stiess ich auf ähnliche Befunde. Innerhalb der Gänge unterhalb der Mucosa, die ich ebenfalls ihrer Beschaffen-heit nach für Lymphsinus halten musste, sah ich, wie dies Fig. 14, ein Stück eines solchen Ganges darstellend, zeigt, lymphkörperchen-ähnliche Zellen und Pilzfäden. Regelmässig beobachtete ich das Verhalten, dass die Pilzfäden näher der Wand anlagen, während die Zellen mehr die Mitte des Lumens anfüllten. Pilzfäden sah ich endlich eingestreut zwischen den Bindegewebsbalken der Sub-mucosa des Dickdarms, s. Fig. 8. In dem nachfolgenden klinischen Theile dieser Arbeit werde ich zu ermitteln versuchen, inwieweit die erwähnten anatomischen Veränderungen mit den Ursachen des dysenterischen Prozesses, mit dem letzteren als solchem und mit den Krankheitserscheinungen sich vereinbaren lassen.

(Schluss folgt.)

XIV.

Experimentelle Untersuchungen über die Uebertragbarkeit der Tuberkulose auf Thiere.

Von Jul. Cohnheim und Bernh. Fränkel in Berlin.

Indem wir im Folgenden die Ergebnisse von Versuchen mittheilen wollen, welche wir, angeregt durch Villemins bekannte Experimente, über die Impfbarkeit der Tuberkulose auf Thiere angestellt haben, glauben wir ein näheres Eingehen auf die inzwischen bereits recht beträchtlich angehäufte Literatur über diese Frage unterlassen zu dürfen. Ausreichende Uebersichten über die veröffentlichten Arbeiten finden sich u. A. im Jahresbericht von Virchow und Hirsch pro 1866 I. p. 177, pro 1867 I. p. 296, ferner in den Archives général. 1868 Septemberheft; auch hat ganz vor Kurzem Klebs [1]) der Darstellung seiner eigenen Versuche eine kritische Beleuchtung eines Theils der einschläglichen Publicationen vorangeschickt.

Als Versuchsthieres bedienten wir uns ganz überwiegend des Meerschweinchens. Hierzu bestimmte uns für einmal der Umstand, dass diese Thiere, wenigstens in Berlin, um Vieles seltener von Entozoen heimgesucht sind, als die in den bisherigen Experimenten meist bevorzugten Kaninchen. In Wirklichkeit sind wir bei unseren Untersuchungen durch parasitäre Bildungen in keiner Weise gestört worden. Wie sich insbesondere der Eine von uns schon gelegentlich früherer Arbeiten vielfältig überzeugt hat, sind in der grossen Mehrzahl der berliner Meerschweinchen Lungen und Leber, bekanntlich die Lieblingssitze der hier in Betracht kommenden Parasiten, vollkommen intact, und wenn wir in unseren Versuchsthieren überhaupt auf Bildungen stiessen, die wir mit Sicherheit oder doch Wahrscheinlichkeit als entozoische ansprechen konnten, so waren dieselben doch immer so spärlich und vereinzelt, dass sie bei der Beurtheilung der Befunde keinerlei Schwierigkeiten ver-

[1]) Dieses Archiv Bd. XLIV. S. 242.

ursachen konnten. Ein zweiter Grund, an Meerschweinchen zu experimentiren, lag für uns in der Wahl der Impfstelle. Wir benutzten hierzu die Bauchhöhle, sowohl aus Scheu vor den Senkungsabscessen, welche sehr gern im Gefolge subcutaner Inoculationen sich entwickeln, als auch vornehmlich in Berücksichtigung der so sehr günstigen Bedingungen, welche die Peritonäalhöhle für die Resorption bietet. Bekanntlich aber vertragen Meerschweinchen Eingriffe in die Bauchhöhle im Durchschnitt weit besser, als Kaninchen. Wir verfuhren immer so, dass wir das Peritonäum durch Schnitt eröffneten, die zu impfende Substanz in die Bauchhöhle hineinbrachten und dann die Wunde durch Suturen schlossen. Die Hälfte der so tractirten Thiere ging 1—4 Tage nach der Operation an Peritonitis zu Grunde; auch von den Thieren, welche diese Operation überlebten, erlagen noch einzelne einer mehr protrahirten, exsudativen Peritonitis. Der Rest überstand den Eingriff, ohne dass die Operation als solche weitere Folgen gehabt hätte. Die Thiere wurden im Winter im Keller des berliner pathologischen Instituts, im Sommer im Freien gehalten und gut gepflegt; mit Ausnahme von einigen, die in der Agonie getödtet wurden, haben wir alle bis zu ihrem spontanen Ende leben gelassen.

Die erste Frage, deren Entscheidung unsere Versuche galten, musste naturgemäss die sein, ob überhaupt durch Impfung bei Meerschweinchen ein Zustand erzeugt werden könne, der mit der Miliartuberkulose des Menschen übereinstimmt? Behufs Beantwortung dieser Frage impften wir in der beschriebenen Weise zunächst mit dem Material, das nach den vorliegenden Erfahrungen die meiste Aussicht auf Erfolg gewährte, nämlich mit Miliartuberkeln vom Menschen. Am 21. November v. J. wurden einigen Meerschweinchen kleine Stücke einer mit miliaren Tuberkelknötchen durchsetzten Lunge, welche von einem am Tage zuvor secirten, an allgemeiner Miliartuberkulose zu Grunde gegangenen Individuum stammte, in die Bauchhöhle gebracht. Das einzige die Operation längere Zeit überlebende Thier starb am 24. Dezember — 33 Tage nach der Impfung — und zeigte bei der Autopsie eine sehr dichte und reichliche Eruption feiner Tuberkelknötchen im Peritonäum, in der Leber, Milz, Pleura, den Lungen, kurz das exquisite Bild allgemeiner Miliartuberkulose. Dasselbe positive Resultat der Impfung mit tuberkulösen Producten, von der grauen wie von der

käsigen Art aus menschlichen Leichen, hatten wir in der Folge häufig zu constatiren Gelegenheit. Um nicht zu weitläufig zu werden, geben wir aus unseren Notizen nur folgendes Beispiel:

3. Januar 1868. Einem mittelgrossen Meerschweinchen wird ein etwa bohnengrosses, von grauen und käsigen Knoten durchsetztes Stück aus dem Mittellappen der rechten Lunge eines an demselben Tage secirten Mannes in die Bauchhöhle gebracht. Das Thier stirbt am 29. Februar (57 Tage nach der Impfung).

Obduction. In der Nachbarschaft der Operationsnarbe sitzen in der Bauchwand einige bis erbsengrosse Abscesse, die einen zähen, dickflüssigen, weissen Eiter enthalten. In der Bauchhöhle stösst man sofort auf einen über wallnussgrossen, prall fluctuirenden Tumor, der mit der concaven Fläche des linken Leberlappens einerseits und mit einer Anzahl Dünndarmschlingen andererseits fest verwachsen ist und beim Einschneiden sich als ein abgekapselter Eiterheerd erweist; der Inhalt ist nichts als eine zähe, weissliche, dickflüssige Masse; die Kapsel dagegen besteht aus einem sehr derben und soliden, reichlich vascularisirten Bindegewebe, und ihre innere Oberfläche sieht, nach der Entfernung der Inhaltsmasse, wie besät aus mit feineren und gröberen, bis stecknadelkopfgrossen, härtlichen, meist durchscheinenden Knötchen. In der Nähe dieses Heerdes sitzen ferner im Peritonaeum parietale und viscerale, insbesondere im Dünndarmmesenterium, in der Umgebung des Pancreas, dann im Lig. suspens. hepatis, endlich an der peritonäalen wie an der pleuralen Fläche des Zwerchfells sehr zahlreiche feine, halbdurchsichtige hellgraue Knötchen und mitten unter ihnen vereinzelte grössere und mehr glatte vollkommen käsige Knoten von etwas weicherer Consistenz. Die retroperitonäalen Lymphdrüsen in der Wurzel des Mesenterium sind erheblich grösser als normal und von schiefriger Farbe. Auch die Milz ist beträchtlich grösser und enthält eine Menge von durchscheinenden hellgrauen Knötchen, von denen einige Hirsekorngrösse erreichen (zum Theil wohl sicher Follikel). — Die linke Lunge ist im unteren Lappen hepatisirt, und sowohl in diesem wie in den lufthaltigen Abschnitten, nicht weniger ferner in der rechten Lunge finden sich sehr zahlreiche, unter dem Finger hart anzufühlende graue rundliche Knötchen, die grosse Mehrzahl von Stecknadelkopfgrösse, mithin voluminöser, als die ächten Miliartuberkel des Menschen zu sein pflegen. Auch in der Pleura parietalis und dem Pericardium vereinzelte feine graue Knötchen. In beiden Chorioides je ein Tuberkel von 0,7 — 0,8 Mm. Durchmesser [1]); auf dem linken Auge war zugleich die Hornhaut in ihrer unteren Hälfte ganz trübe, in ein weissliches undurchsichtiges Gewebe verwandelt. — Hirn und Hirnhäute, Larynx und Trachea, die gesammte Schleimhaut des Digestionskanals, ebenso die Harnorgane sind intact. Dagegen ist die Leber ganz voll von mikroskopischen Tuberkelknötchen.

Der mikroskopische Befund bei allen diesen Knötchen war ganz übereinstimmend und nicht zu missdeuten. Sie bestanden lediglich aus kleinen, rundlichen, kernhaltigen und schwach granulirten Zellen, in deren Mitte sich eine Anhäufung einer stark lichtbrechenden, bei durchfallendem Lichte schwarzen Körnchenmasse

[1]) Vgl. die Abbildung in v. Graefe's Archiv Bd. XIV. Taf. I. Fig. 10.

befand, innerhalb deren besondere morphologische Elemente nicht erkannt werden konnten.

Nach solchen Befunden, deren wir, wie gesagt, leicht eine grössere Anzahl beibringen könnten, durfte es nicht in Zweifel gezogen werden, dass durch Impfung beim Meerschweinchen Tuberkulose erzeugt werden kann. Sämmtliche Kennzeichen, durch welche die Tuberkel als solche sich characterisiren, trafen hier zu, sowohl in der ausgedehnten Verbreitung über die verschiedensten Organe (Peritonäum, Pleura, Lungen, Leber, Milz, Lymphdrüsen, ja selbst die Aderhauttuberkeln wurden nicht oft vermisst), als auch im makroskopischen und mikroskopischen Bau konnte die Uebereinstimmung mit der Miliartuberkulose des Menschen nicht vollkommener sein. Wir werden im Folgenden nicht mehr den Nachweis der Tuberkulose in den einzelnen Fällen führen und bemerken deshalb ganz ausdrücklich an dieser Stelle, dass wir Tuberkel immer nur dann als unzweifelhaft constatirt angenommen haben, wenn, ausser dem makroskopischen Befunde, wobei wir besonders auf die Härte Gewicht legten, das Mikroskop die resp. Knötchen in Anhäufungen von kleinen Rundzellen zerlegte, die im Centrum die oben beschriebene, stark lichtbrechende Körnchenmasse von sogen. Detritus, einschlossen. Dass aber diese Tuberkel in unseren Versuchsthieren wirklich ein Effect unseres Vorgehens und nicht blos zufällige Befunde waren, kann füglich einem Bedenken nicht unterliegen. Wie bereits oben hervorgehoben, haben wir in der übergrossen Mehrzahl der berliner Meerschweinchen die inneren Organe, insbesondere die Lungen, Leber und serösen Häute immer vollkommen intact gefunden; ganz den gleichen Befund boten in dieser Hinsicht die zahlreichen Thiere, welche schon in den ersten Tagen nach der Impfung an Peritonitis zu Grunde gingen, und endlich haben auch wir, gleich anderen Experimentatoren, uns widerholt davon überzeugt, dass unverletzte Meerschweinchen, die mit den operirten Versuchsthieren unter ganz denselben Bedingungen gehalten wurden, selbst nach vielen Monaten durchaus gesund geblieben sind. Bei dieser Sachlage wird es wohl erlaubt sein, unseren Versuchen diejenige Beweiskraft zu vindiciren, welche überhaupt bei Experimenten dieser Art erreicht und beansprucht werden kann.

Ganz naturgemäss bot sich fortan als unsere nächste Aufgabe die Entscheidung der Frage, ob die artificielle Tuberculose

einem specifischen Virus ihre Entstehung verdanke. In der That hat diese Auffassung, selbst wenn ihr nicht die anscheinend so sicheren Versuchsresultate Villemins zur Seite ständen, etwas sehr Verlockendes; eine Menge Erfahrungen des täglichen Lebens, der Krankenhäuser etc. scheinen sich auf diese Weise am bequemsten deuten zu lassen, und wir brauchen wohl nur auf die mehrfachen Versuche hinzuweisen, welche namentlich in der französischen Literatur der letzten Jahre gemacht sind, seit früher schon bekannte Thatsachen und Beobachtungen in diesem Sinne zu deuten, um zu zeigen, wie sehr die Lehre von der Specifität des tuberkulösen Virus in der Luft lag und wie bereiten Boden sie überall fand. Auch wir waren in jenem Stadium unserer Experimente so sehr für dieses Dogma voreingenommen, dass wir uns sofort daran machten, zugleich mit der Frage nach der etwaigen Existenz eines Virus auch die entscheiden zu wollen, ob dieses Virus lediglich an den tuberkulösen Producten selbst hafte, oder ob es ganz allgemein über den Körper der Tuberkulösen verbreitet sei. Wir brachten zu dem Ende einigen Meerschweinchen tuberkelhaltige Partikel aus Leichen Tuberkulöser, und gleichzeitig anderen Thieren tuberkelfreie Partikel von denselben Leichen in die Bauchhöhle. Aber ehe noch diese Versuche zu Ende geführt waren, waren wir bereits belehrt, dass diese ganze Frage überflüssig, ja dass die Fragestellung selbst falsch war. Denn um dieselbe Zeit hatten wir etliche Thiere mit Stücken aus den Leichen von nicht tuberkulösen Individuen inoculirt; wir hatten in dieser Weise Partikel von weichen Krebsgeschwülsten, von Condylomen, von Sarkomen, endlich auch von beliebigen unveränderten Organen der ersten besten, möglichst frischen Leichen angewandt. Eine Anzahl der so behandelten Meerschweinchen überlebte die Impfung längere Zeit, und als sie zwei, drei und mehr Monate später zu Grunde gingen, fand sich auch in ihnen die verbreitetste Miliartuberkulose, mit dem Hauptsitz im Peritonäum, in den Lungen, der Leber. Hiernach konnte es nicht mehr in's Gewicht fallen, dass auch diejenigen von den oben erwähnten Versuchsthieren, welche mit tuberkelfreien Partikeln aus den Leichen tuberkulöser Individuen inoculirt waren, später der allgemeinen Tuberkulose erlagen.

Wenn schon mit diesen Experimenten die Unhaltbarkeit der Specifitätsdoctrin ganz sicher dargethan war, so blieb doch noch

immer ein Punkt übrig, über den auch eine Anzahl derjenigen Autoren, welche sich gegen die Specifität erklären, nicht hinweggekommen sind, dass es nämlich menschliche Leichentheile waren, welche wir unseren Meerschweinchen beigebracht hatten. Bei der Complicirtheit der noch so wenig gekannten Zersetzungs- und Verwesungsvorgänge, die fortwährend in den Leichen geschehen, konnte irgend ein mysteriöses Etwas mitspielen, das unserer Beurtheilung sich vollkommen entzog; liegt doch eine solche Ueberlegung im Hintergrunde, wenn dieser oder jener Autor von fein zertheilten organischen Partikelchen oder von den Producten des Gewebszerfalls u. dgl. als Causalmomenten spricht. Es war nothwendig, die Versuchsbedingungen zu vereinfachen, aber es war dies auch leicht genug. Statt der Leichentheile nahmen wir ganz heterogene Dinge, Bäusche reinen Fliesspapiers oder von reiner Charpie, Stücke von Guttapercha, von rohem oder vulkanisirtem Kautschuk, und führten sie den Meerschweinchen in die Bauchhöhle ein. Der Erfolg war kein anderer, als der frühere. Etliche von den Thieren starben bald an allgemeiner Peritonitis, bei einzelnen aber begrenzte sich die letztere, die eingebrachten Körper wurden, wie man durch Palpation sich ganz bequem von aussen her überzeugen konnte, eingekapselt, die Thiere lebten dann noch verschiedene Zeit, und als sie später — der früheste Termin mit positivem Erfolg war 33 Tage nach der Operation — unter vorgeschrittener Abmagerung zu Grunde gingen, fand sich auch in ihnen eine ganz unzweideutige, ausgebreitete Miliartuberkulose, wieder mit dem Hauptsitz im Peritonäum, in Lungen und Leber. Ganz das gleiche Schicksal hatte ein Meerschweinchen, dem im December v. J. zu anderen Zwecken ein Tropfen von Zinnober-Aquarellfarbe, wie sie in kleinen Zinnbüchsen im Handel vertrieben wird, in die Bauchhöhle gebracht worden; das Thier verendete im Mai, und die Autopsie ergab auch hier eine weitverbreitete Miliartuberkulose [1]).

Dieses Resultat, so unerwartet es uns auch Anfangs war, musste uns doch bald durch seine Constanz imponiren. Von sämmtlichen

[1]) Der Zinnober sass, beiläufig erwähnt, der Hauptmasse nach in einem abgekapselten Heerd in der Bauchhöhle nahe der Einbringungsstelle; ausserdem fanden sich reichliche Zinnoberkörner in den Lymphdrüsen der Bauch- und Brusthöhle, ferner in der Milz und Leber; zu der Vertheilung der Tuberkel hatte er augenscheinlich keinerlei Beziehung.

Thieren, denen wir irgend eine beliebige Substanz in die Bauchhöhle gebracht haben, sind, mit Ausnahme eines einzigen, alle diejenigen, welche die dritte Woche überlebten, tuberkulös geworden. Auch steht gegenwärtig dies Ergebniss keineswegs mehr so vereinzelt da. Denn wenn wir auch von Waldenburg's Anilinblauversuch absehen, den schwerlich Jemand wenigstens so, wie derselbe bisher (Berlin. klin. Wochenschr. 1867. S. 540) mitgetheilt ist, als einen positiven wird gelten lassen wollen, so sind doch in neuester Zeit von zwei englischen Autoren, Sanderson [1]) und Fox [2]), Experimente publicirt worden, deren Resultate mit den unserigen sehr gut übereinstimmen; so hat Sanderson z. B. Meerschweinchen tuberkulös werden sehen, denen er lediglich längere Zeit hindurch ein Haarseil applicirt hatte. Jedenfalls aber konnten wir dies Ergebniss, nachdem wir seiner einmal sicher geworden waren, nur als ein erfreuliches bezeichnen. Denn hinfort war aus dem experimentellen Calcul jene unbekannte Grösse hinweggeschafft, die jeder Schätzung unzugänglich war, wir hatten es jetzt nur noch mit Factoren zu thun, deren Beurtheilung uns wenigstens möglich erschien, und wir konnten daran denken, an der Hand der sicheren pathologischen Erfahrung eine Analyse des Befundes und damit eine Aufklärung des Vorganges zu versuchen.

Verfolgen wir nämlich den Verlauf unseres Experimentes im Detail, so ist dasjenige, was wir zunächst durch die Einbringung des Fremdkörpers hervorrufen, eine unzweifelhafte legitime Peritonitis. Wie bereits mehrfach erwähnt, wird diese bei den Thieren, welche nicht schon in den ersten Tagen zu Grunde gehen, circumscript, und es entwickelt sich, was man gewöhnlich durch äussere Palpation, so zu sagen, klinisch ziemlich bequem verfolgen kann, ein durch eine Kapsel abgegrenzter Heerd. In der That ist dieser kapsuläre Tumor einer der prägnantesten und auffälligsten Befunde, den wir fast niemals in unseren Leichen vermisst haben. Die Grösse dieser Heerde war sehr wechselnd; die kleinsten waren kaum grösser als eine Haselnuss, andere erreichten den Umfang von Wallnüssen, ja wir haben selbst solche getroffen, die kleinen Borsdorfer

[1]) Sanderson, A serie of microscopical specimens etc. Brit. med. Journ. 1868. No. 381.

[2]) Wilson Fox, A Lecture on the artificial production etc. Brit. med. Journ. 1868. No. 386—388.

Aepfeln gleich kamen; sie sassen mehr oder weniger beweglich, je nachdem sie mit der Leber oder mit den Bauchdecken oder blos mit den Därmen und dem Mesenterium verwachsen waren; die Kapsel selbst war in allen Fällen organisirt und reichlich vascularisirt, dabei, je nach der Zeitdauer, die zwischen der Operation und dem Tode der resp. Thiere vergangen war, zarter oder derber, in den extremsten Fällen selbst über 1 Mm. dick. Innerhalb dieser Kapsel befanden sich in den Fällen, wo wir Charpie, Kautschuk u. dgl. in die Bauchhöhle eingebracht hatten, zunächst diese Fremdkörper, waren dagegen menschliche Gewebsmassen oder Leichentheile eingeführt worden, so enthielt die Kapsel lediglich den sogleich zu beschreibenden eingedickten Eiter; niemals ist es uns gelungen, in dem Kapselinhalt noch sichere Reste jener Gewebstheile aufzufinden, mochten es nun Partikel eines Carcinom, einer Lymphdrüse, einer Lunge, oder wovon auch immer sein. Alle diese Dinge hatten sich innerhalb der Bauchhöhle so vollkommen verändert, dass sie sehr bald schon nicht mehr nachgewiesen werden konnten; indess hegen wir, in Betracht der alltäglichen pathologischen Erfahrung und Angesichts der Befunde nach Einbringung von Kautschuck etc., keine Furcht, dass Jemand uns das Recht bestreiten werde, auch in den Fällen, wo wir mit Leichentheilen geimpft hatten, den abgekapselten Heerd von diesem Eingriff herzuleiten. Die eigentliche Hauptinhaltsmasse — und in den letzterwähnten Fällen die einzige — dieser kapsulären Geschwülste bildete überall jene geruchlose, weisse, zähflüssige Substanz, die von den chronischen, subcutanen Abscessen der Kaninchen her jedem Pathologen so wohl bekannt ist; zuweilen hatte sie die Consistenz von Honig, meist aber die des gewöhnlichen Atherombreis; nur in ganz vereinzelten Fällen trafen wir statt dieser breiigen Schmiere einen dünnflüssigen milchigten, dann zugleich übelriechenden Inhalt — vermuthlich erst eine secundäre Metamorphose. Bei der mikroskopischen Prüfung fanden sich zweierlei morphotische Bestandtheile in diesem Brei: 1) stark lichtbrechende, glänzende Körnchen, die eine sehr lebhafte Molecularbewegung zeigten, und 2) der Menge nach bei Weitem überwiegend Körperchen von der Grösse der farblosen Blutzellen, dabei aber alle mehr oder weniger eckig und abgeplattet und grösstentheils voll von stark lichtbrechenden, ziemlich groben Granulis. In einzelnen dieser Körnchen gelang es, durch

Essigsäure evidente Kerne zur Anschauung zu bringen, in der sehr grossen Mehrzahl derselben aber kamen auf Zusatz der Säure keine Kerne zum Vorschein, entstand überhaupt dadurch keine merkliche Veränderung, da auch die glänzenden Granula gegen $\bar{A}$ resistent waren. Keines dieser Körperchen zeigte bei der Untersuchung in den geeigneten Medien, als Kochsalzlösung, Jodserum u. dgl., eine Spur von Contractilität, auch nicht auf dem heizbaren Objecttisch bei Blutwärme. Ueber die Deutung dieser Gebilde kann ein Zweifel nicht wohl statthaben. Es sind, was ja auch a priori zu erwarten war, abgestorbene und geschrumpfte Eiterkörperchen, und auch die freien, glänzenden Körnchen wird man wohl ohne Bedenken als von untergegangenen Eiterkörperchen herstammend ansehen dürfen. Eine wie lange Zeit dazu erforderlich ist, um gemeine, lebendige Eiterkörperchen in jene eckigen und platten Bildungen zu verwandeln, darüber fehlt uns zur Zeit ein sicheres Urtheil; der früheste Termin, an welchem wir bereits statt regelrechter Eiterzellen diese abgestorbenen, geschrumpften Körperchen in einem Heerde trafen, war dreizehn Tage nach der Inoculation. Ganz die gleiche Beschaffenheit, im makroskopischen wie mikroskopischen Verhalten, hatte der Inhalt von kleinen, erbsen- bis bohnengrossen Abscessen, welche wir sehr oft — vergleiche den obigen Sectionsbefund — besonders in der Nähe der Operationsstelle, aber auch entfernt davon, antrafen, und von denen einzelne unzweifelhaft von Lymphdrüsen ausgegangen waren, während andere an Orten sassen, wo es Lymphdrüsen in der Norm nicht giebt, wie z. B. in den seitlichen Gegenden der Bauchdecken.

Ueberblickt man nun die bisher geschilderte Reihe von Producten, die in leicht verständlicher Weise durch unseren Eingriff gesetzt werden, so liegt es nahe genug, gerade in den abgestorbenen Eiterkörperchen das Moment zu suchen, welchem die später auftretende Tuberkulose ihre Entstehung verdanke. Denn diese abgestorbenen Elemente sind das einzige Fremde — die eingebrachten Fremdkörper selbst muss man ja, bei ihrer Natur, ganz aus dem Spiele lassen — was im übrigen Körper des Versuchsthieres seines Gleichen nicht hat, die bindegewebige Kapsel selbst mit ihren Gefässen wird dagegen einen Verdacht wohl schwerlich auf sich ziehen. Dass aber andererseits diese kapsulären Tumoren, resp. die mehrerwähnten Abscesse wirklich bei dem ganzen Vorgang

eine wichtige Rolle spielen, dafür lag ein ganz bestimmter Fingerzeig darin vor, dass, wie schon in dem in extenso mitgetheilten Sectionsbefund erwähnt worden, die Innenfläche der Kapsel in fast allen Fällen mit sehr zahlreichen und dichtstehenden, meist ganz feinen, hellgrauen, ziemlich harten, unzweifelhaften Tuberkelknötchen wie besäet war, und überdies stets in der unmittelbaren Nachbarschaft der Kapsel oder der Abscesse die tuberkulöse Eruption am dichtesten und reichsten stand; nicht selten konnte man von diesen Stellen aus ganze Stränge von Knötchen, augenscheinlich in der Richtung der Lymphgefässe, z. B. gegen die Wurzel des Mesenterium hin oder an der Innenfläche der vorderen Bauchwand zum Zwerchfell hinauf verfolgen. Indessen musste es doch wünschenswerth erscheinen, diesem anatomischen Calcül eine Stütze durch das Experiment zu geben; es galt zu prüfen, ob in der That der abgestorbene Eiter, in die Circulation eines Thieres gebracht, Tuberkulose zu erzeugen vermöge. Wir verfuhren deshalb in folgender Weise. Aus einer Kapsel und aus einem Axillarabscesse eines lebenden, einige Zeit vorher mit normaler Hirnsubstanz geimpften Meerschweinchens wurde die dicke Inhaltsmasse entnommen, alsdann in halbprocentiger Kochsalzlösung möglichst vollständig und gleichmässig vertheilt, durch feines Leinen filtrirt und von dieser einer dünnen Milch gleichenden, ganz flockenfreien Flüssigkeit zweien Meerschweinchen je 10—12 Ccm. in die V. jugul. injicirt. Von den beiden Thieren starb eines am 19., das zweite erst am 70. Tage nach der Operation, und in beiden fand sich eine exquisite Miliartuberkulose, aber, was sofort in die Augen fiel, in einer Verbreitung, die von unseren gewohnten Fällen sehr abwich. Das Peritonäum war ganz frei und durchaus glatt, die Tuberkulose hatte ihren ganz wesentlichen Sitz nur in den Lungen und der Leber, selbst in der Milz waren nur vereinzelte Knötchen. So schlagend der Ausgang dieser Versuche Anfangs erschien, so wurden wir doch bald zur Vorsicht gemahnt durch das Ergebniss zweier Controllversuche, die wir gleichzeitig angestellt hatten. Wir hatten nehmlich einem Meerschweinchen geschlagenes, frisches Blut von einem anderen, gesunden Meerschweinchen in die V. jug. injicirt, und einem anderen lediglich die zu einer Injection erforderliche Operation gemacht, ohne erstere daran zu schliessen. Auch diese beiden Thiere gingen, das eine nach 75, das zweite nach 46 Tagen

zu Grunde, und die Autopsie ergab vollkommen typische Miliartuberkulose der Lungen und Leber bei Integrität des Peritonäum, daneben eingedickte Abscesse am Halse und hinter dem Manub. sterni. Freilich konnten wir auch diese Versuchsresultate in unserem Sinne deuten; war es wirklich der eingedickte, abgestorbene Eiter, der den Anstoss zur Entwickelung der Tuberkulose gab, so war es ja natürlich, dass eine Operationswunde, welche nicht per primam sich schloss, sondern zu einer Eiteransammlung mit Eindickung, wie sie bei Kaninchen und Meerschweinchen so regelmässig geschieht, führte, gleichfalls der Ausgangspunkt einer Tuberkulose wurde. Indessen war uns doch soviel durch diese Versuche klar geworden, dass das Meerschweinchen nicht das geeignete Thier für diese Experimente sei. Wir wählten deshalb den Hund. Beim Hunde ist einerseits unseres Wissens noch niemals eine spontane echte Tuberkulose zur Beobachtung gekommen, und andererseits weiss Jedermann, dass es keinen geringfügigeren Eingriff bei diesen Thieren geben kann, als eine Injection in eine Vene; mag die Wunde per primam oder auf dem Wege der Eiterung heilen, niemals hat die Operation als solche irgend eine nachhaltige Wirkung auf das Befinden des Thieres. Wir gingen nun ganz so zu Werke, wie bei den Meerschweinchen. Eingedickter Kapsel- und Abscesseiter von Meerschweinchen, die selbstverständlich mit nichttuberkulösen Substanzen geimpft waren, wurde mit ½procentiger Kochsalzlösung vermischt, durch Leinen filtrirt und in die V. jug. injicirt. Drei sehr muntere, mittelgrosse Hunde, von denen zwei unter, der dritte über ein Jahr alt waren, wurden im Juli, resp. im September in dieser Weise behandelt. Von diesen wurde der eine durch ein Versehen bereits nach drei Wochen getödtet, die beiden anderen starben spontan, nachdem sie in den letzten Wochen ihres Lebens traurig geworden und abgemagert waren, der eine nach 39, der zweite nach 34 Tagen. Bei allen dreien ergab die Autopsie allgemeine typische Miliartuberkulose. Der Sitz derselben waren in allen drei Fällen die Lungen, die Leber, die Milz und die Nieren. Am zahlreichsten und entwickeltsten waren die Tuberkel bei dem zweiten, am 39. Tage zu Grunde gegangenen Thiere, am spärlichsten bei dem ersten, das schon nach drei Wochen umkam. Auch war ein unverkennbarer Unterschied in der Grösse der einzelnen Knötchen vorhanden. Im Allgemeinen standen die Tuberkel un-

serer Hunde denen der Meerschweinchen an Grösse nach, sie glichen vielmehr den von Virchow mit dem Namen der „submiliaren“ Knötchen bezeichneten Kernen beim Menschen, wie sie auf den serösen Häuten so typisch vorzukommen pflegen. Indess waren die Knötchen des nach 3 Wochen getödteten Hundes noch erheblich kleiner, kaum „stecknadelspitzgross,“ und besonders in der Leber noch darunter, von lediglich mikroskopischer Grösse. Was die übrigen Befunde bei den Hunden anlangt, so waren die serösen Häute vollkommen intact und glatt, an den Lymphdrüsen keinerlei Veränderung, die Milz bei den zwei spontan gestorbenen ziemlich beträchtlich geschwollen, auch die Leber bei beiden erheblich grösser als normal, zugleich mit dem ausgesprochensten Character der Fettleber. Der Tod war zweifelsohne in beiden Fällen in Folge umfangreicher, aber schlaffer Hepatisationen von theils lobulärem, theils lobärem Character eingetreten, von denen wir nicht auszusagen wagen, ob sie mit den Lungentuberkeln in einem Causalnexus standen.

Bis zu diesem Punkte haben wir unsere Versuche geführt und müssen sie hier zum einstweiligen Abschluss bringen, da der Eine von uns im Begriffe steht, Berlin zu verlassen. Indessen hat dieser vorläufige Abschluss, wie uns scheint, auch eine gewisse sachliche Berechtigung. Niemand kann in der That weniger geneigt sein, als wir, zu weitgehende Folgerungen aus unseren Versuchen zu ziehen, aber den Schluss halten wir durch die ganze Reihe derselben und vor Allem durch die drei Hundeversuche, in denen wir wesentliche Fehlerquellen nicht zu entdecken vermögen, für berechtigt und geboten, dass es wirklich der abgestorbene und eingedickte Eiter ist, dessen Aufnahme in die Circulation die Tuberkulose ihre Entstehung verdankt. Diese Annahme erklärt vollkommen alle Thatsachen, welche in unserer gesammten Versuchsreihe zu unserer Beobachtung gekommen sind; und auch die Ergebnisse aller übrigen Experimentatoren können, wie wir meinen, zwanglos in dieser Weise gedeutet werden. Eine jede Impfung bei Kaninchen oder Meerschweinchen, an welcher Stelle und mit welchem Material auch immer sie ausgeführt worden, muss Bedingungen gesetzt haben, unter denen eine Eiteranhäufung mit consecutiver Eindickung zu Stande kommen konnte und damit, wie wir annehmen, die Möglichkeit der Entwickelung von Tuberkulose;

beim Hunde dagegen, wo bekanntlich eine solche Eindickung von Eiter sehr selten geschieht, ist es deshalb auch nur in so wenigen Fällen geglückt, Tuberkulose zu produciren, und nur dann scheint man des Erfolges sicher sein zu können, wenn man den abgestorbenen eingedickten Eiter direct in die Säftemasse des Thieres einführt. Auf den ersten Anblick könnte es paradox erscheinen, dass eine so auffällige Thatsache, wie die Entstehung von allgemeiner Tuberkulose in Folge von Eitereindickung, nicht schon längst sollte bekannt sein, während doch auf jedem physiologischen Laboratorium tagtäglich Gelegenheit zu ihrer Constatirung gegeben ist; indess wolle man bedenken, wie selten sich Jemand die Mühe gegeben haben wird, den genauen Sectionsbefund von Thieren zu erheben, die etliche Wochen nach dem Versuche, zu dem sie gedient haben, gestorben sind. Das ist in der That jedem Physiologen wohlbekannt, dass Kaninchen, denen z. B. der Halssympathicus durchschnitten worden, gewöhnlich 5, 6, 8 Wochen später zu Grunde gehen; hinfort wird es sein Interesse haben, der Todesursache dieser Thiere nachzuforschen, und es wird, so zu sagen, eine Probe auf unsere Deduction sein, ob nicht in einer grossen Zahl der so verendeten Thiere Lungentuberkulose wird gefunden werden.

Noch weitere Schlüsse aus unseren Versuchen zu ziehen, tragen wir dagegen gerechtes Bedenken. Wenn Jemand, wie billig, die Frage aufwerfen sollte, was sich nun daraus für die Geschichte der menschlischen Tuberkulose ergebe, so liegt es freilich nahe, an die bekannte Buhl'sche Lehre zu erinnern, wonach die Tuberkulose ihren Ausgang von einem vorher bestehenden käsigen Heerde nehmen soll. Indess, so verführerisch die Analogie erscheint, so nehmen wir doch einstweilen Anstand, dieselbe aufzustellen, weniger, weil notorisch vereinzelte Fälle von acuter Miliartuberkulose vorkommen, in denen es nicht gelingt, einen solchen käsigen Heerd nachzuweisen; denn derselbe könnte, was ganz unbedenklich scheint, resorbirt sein, wie auch wir wiederholt bei unseren Versuchsthieren ein Kleinerwerden des kapsulären Tumors durch Palpation haben constatiren können. Viel erheblicher erscheint uns für jetzt noch das Bedenken, ob man berechtigt ist, die sogenannten käsigen Produkte, wie wir sie beim Menschen kennen, ohne Weiteres mit den doch um Vieles weicheren und im äusseren Habitus recht unähnlichen eingedickten Abscessen der Kaninchen und Meer-

schweinchen zu identificiren. So fest wir daher auch für unsere Auffassung der Geschichte der Impfungs- oder, wie man wohl sagen darf, „traumatischen“ Tuberkulose einzustehen uns getrauen, so vorsichtig wünschen wir einstweilen noch in unseren Folgerungen für die, so zu sagen, „idiopathische“ Tuberkulose des Menschen zu sein.

Ebenso wenig getrauen wir uns ein Urtheil darüber, was in dem eingedickten, abgestorbenen Eiter das eigentlich Wirksame ist, ob die freien, stark lichtbrechenden Körnchen, ob die geschrumpften Eiterzellen oder vielleicht eine in Lösung befindliche chemische Substanz; nur darauf glauben wir, gegenüber den bekanntlich sehr abweichenden Effecten, welche die Einspritzung frischen Eiters in die Venen bei Hunden hat, ein nachdrückliches Gewicht legen zu dürfen, dass es eben abgestorbener Eiter ist. — Ferner sind wir in keiner Weise der gerade in den letzten Jahren so viel discutirten Frage von dem Verhältniss der eigentlichen Tuberkulose zur sogenannten käsigen Pneumonie näher getreten. Wir haben allerdings in den Lungen unserer Meerschweinchen wiederholt neben den Tuberkeln Befunde von mehr oder weniger ausgebreiteten, trockenen und derben, gelblich-weissen Hepatisationen constatirt, die eine nicht geringe Aehnlichkeit mit dem hatten, was wir beim Menschen als käsige Pneumonie bezeichnen. Indess halten wir diese Frage für viel zu schwierig, als dass sie so beiläufig durch ein Paar vereinzelter Versuche erledigt werden könnte: ist es ja überdies noch zweifelhaft, ob die Lungen der Nager das geeignete Object hierfür sind. Endlich wagen wir auch nicht den leisesten Versuch, mit dem bis jetzt vorliegenden thatsächlichen Material den Mechanismus des Zustandekommens der Tuberkulose und ihrer Verbreitung über den Körper zu erklären.

Zum Schluss sei es uns noch erlaubt, einige detaillirte Zahlenangaben, betreffend die Zeitdauer unserer Versuche, beizubringen, die vielleicht für den Einen oder den Anderen der Leser von Interesse sein möchten. Der früheste Termin, in dem uns die Production der Tuberkulose gelungen, beläuft sich auf 19 Tage; es war dies das eine der Meerschweinchen, dem abgestorbener Eiter in die V. jug. injicirt worden. Wenn unsere Auffassung die richtige, so mussten wir allerdings erwarten, dass bei Impfung in die Bauchhöhle ein längerer Zeitraum bis zur Entwickelung der Tuberkulose

vergehen würde; es musste ja erst die Eindickung des Eiters vorangehen. Wie viel Zeit hierzu erforderlich ist, darüber können wir, wie gesagt, nichts Sicheres angeben, der früheste Termin, wo wir es constatiren konnten, war 13 Tage. Andererseits war der 33. Tag das früheste Datum, in dem uns Meerschweinchen, die in Folge von Impfung in die Bauchhöhle (1 mit Kautschuk und 1 mit tuberkulöser Lungensubstanz) tuberkulös geworden waren, zu Grunde gingen. So gut diese Zahlen zu stimmen scheinen, so würde es doch ein sehr verfehltes Beginnen sein, hierauf irgend eine Art von Rechnung gründen zu wollen. Denn, wie unsere Versuche uns gelehrt haben, lässt sich auch nicht annähernd mit einiger Sicherheit in dieser Beziehung etwas Constantes vorhersagen. Das zweite Thier, dem von demselben eingedicktem Eiter eingespritzt war, wie dem nach 19 Tagen gestorbenem, starb erst am 70. Tage, und von den 22 Meerschweinchen, die uns nach Impfung in die Bauchhöhle tuberkulös zu Grunde gegangen sind, starben 14 in den ersten hundert Tagen nach der Operation, 6 in den zweiten hundert und 2 erst in den dritten. Alle diese Zahlen haben aber begreiflicher Weise nur geringen Werth, weil ja der Todestag gar keinen Aufschluss über den Zeitpunkt des Beginns der Krankheit gibt, den zu kennen ja doch vor Allem wünschenswerth sein muss. In dieser Beziehung haben uns unsere Versuche keinerlei Fingerzeige gegeben. Die Beurtheilung der Thiere intra vitam gibt eben zu unsichere Anhaltspunkte; allerdings wurden dieselben meistens nach Verlauf einiger Wochen mager und weniger munter als früher; indess haben wir scheinbar sehr heruntergekommene Thiere sich wieder vollständig erholen sehen, so dass sie erst Monate nachher der Tuberkulose erlagen. Auch die ophthalmoskopische Untersuchung hat uns, wir denken, nur aus zufälligen Gründen, zu positiven Ergebnissen nicht geführt.

Berlin, October 1868.

XV.

Canalisation oder Abfuhr?

Eine hygieinische Studie

von

Rud. Virchow.

Auf der diesjährigen Naturforscher-Versammlung und zwar in der Sitzung der Section für öffentliche Gesundheitspflege vom 19. September (Tagesblatt No. 5. S. 87), bei Gelegenheit einer Debatte über die Canalisation der Städte, hatte ich mich bemüht, der von anderer Seite aufgeworfenen Frage: Canalisation oder Abfuhr? die Thesis gegenüber zu stellen: Canalisation und Abfuhr. Freilich nicht in dem Sinne, dass ich überall und gleichzeitig sowohl Canalisation, als auch Abfuhr verlangte, sondern vielmehr so, dass ich für die grossen Städte als Regel die Canalisation, für kleinere Gemeinden als Regel die Abfuhr hinstellte, den anderen aber die Möglichkeit offen hielt, unter besonderen Bedingungen auch Beides neben einander zuzulassen.

Mein Vortrag ist in den beiden folgenden Sitzungen der Gegenstand vielfacher Angriffe gewesen. Da ich in der zweiten derselben nicht zum Worte gelangte, so verzichtete ich auf eine weitere Betheiligung an Verhandlungen, denen die wissenschaftliche Ruhe abging, und zwar um so lieber, als ich persönlich angegriffen worden war. Wenn ich jetzt die Feder ergreife, um meine Sache vor einem grösseren Publikum zu führen, so habe ich in Beziehung auf diese persönlichen Angriffe nur zweierlei zu bemerken. Erstens habe ich nie den Anspruch erhoben, in dieser Angelegenheit als Autorität zu gelten. Es war also sehr überflüssig, mich „als Autorität“ zu bekämpfen; ich hatte meine Gründe angegeben, und es hätte wohl genügen können, dieselben zu widerlegen, ohne dabei meine sonstigen Qualitäten zu untersuchen. Sodann war es unrichtig, meine Ansichten als schwankende zu bezeichnen. Wenn ich in meinen Bemerkungen „über die Canalisation von Berlin“ (1868. S. 54) erklärt habe, dass sich bei mir die Ueberzeugung immer mehr befestigt habe, wir werden nur bei einer systema-

tischen Canalisation finanziell und gesundheitlich gut fahren, so konnte es doch nur einem oberflächlichen Zuhörer als ein Widerspruch oder als ein Schwanken erscheinen, dass ich in Dresden die Zweckmässigkeit der Abfuhr für die kleineren Gemeinden aufrecht hielt. Liegt es denn nicht klar zu Tage, dass meine früheren Erklärungen sich auf Berlin, also auf eine grosse Stadt beschränkten, und dass kein Widerspruch darin liegt, für eine kleine Gemeinde ein anderes System anzunehmen? Man erwäge, dass ich in jener Schrift (S. 51) ausdrücklich, selbst für Berlin, den lebhaften Wunsch ausgedrückt habe, man möge einen nennenswerthen Versuch mit der Abfuhr machen, dass ich also zu erkennen gegeben habe, ich hielte die Gründe gegen die Abfuhr noch nicht für so sicher und zweifellos, dass ich einen sofortigen Beschluss für ausschliessliche Canalisation zu unterstützen oder anzurathen mich für berechtigt erachtete.

Wenden wir uns nun zu der sachlichen Erörterung der Frage. Hier habe ich zunächst die Einseitigkeit zu beklagen, mit der man bestrebt ist, Voten für die Canalisation und gegen die Abfuhr (Tonnen- oder Kübelsystem u. s. w.) herbeizuführen, gleichsam als ob überall die Verhältnisse ganz gleich seien. Es gibt eine gewisse Zahl von Männern, die, gleichviel aus welchen Gründen, Berlin, Stettin, Danzig, Frankfurt a. M., Würzburg, genug eine Zahl ganz bestimmter grösserer Städte canalisirt zu sehen wünschen. Nun gut, darüber lässt sich ganz objectiv discutiren, und es könnte sich ergeben, dass etwas für Berlin vortrefflich ist, was für Stettin nicht passt, oder dass Danzig mit einer Einrichtung vorzugehen habe, die für Würzburg ungeeignet ist. Aber ich leugne, dass es eine objective Discussion ist, wenn man die Frage so stellt: sollen die Städte überhaupt canalisirt werden? Discutire man doch über die Canalisation derjenigen Städte, um welche es sich wirklich handelt, oder über die Canalisation gewisser Kategorien von Städten; das gibt eine ganz präcise Untersuchung. Aber discutire man nicht über die Canalisation aller Städte. Ein so allgemeines Votum wird verdächtig.

Wenn man Einrichtungen aufsucht, welche in allen Städten ausgeführt werden sollen, wie kann man sich dann der Untersuchung entziehen, ob nicht auch grosse Dörfer und Marktflecken ebenso zu behandeln seien? Ja, es kann mit Recht gefragt werden,

ob nicht Dörfer überhaupt in die Betrachtung heranzuziehen sind. Cholera und Typhus, die man so gern anführt, kommen doch auch auf dem platten Lande, zuweilen sogar in recht schweren Epidemien vor; die Sterblichkeit unter der ländlichen Bevölkerung ist in vielen Gegenden unseres Vaterlandes ungleich grösser, als die der Stadtbewohner; Unreinlichkeit und Unsauberkeit, schlechte Luft und schlechtes Wasser sind in vielen Dörfern ungleich leichter nachzuweisen, als in vielen Städten. Will man allgemein gültige Erklärungen, so verlange ich, dass man das platte Land nicht vergesse, und wenn zugestanden werden muss, dass es wenigstens für Decennien, wenn nicht für viel längere Zeiträume völlig unmöglich ist, allen Dörfern zureichende Zufuhr guten Wassers und genügende Schwemmkanäle zu verschaffen, so wird man damit auch zugleich die Aufgabe der öffentlichen Gesundheitspflege anerkennen müssen, wenigstens für die vielleicht ziemlich lange Zwischenzeit, andere Wege der Entfernung der Auswurfsstoffe aufzusuchen, welche eine Bürgschaft für reine und gesundheitsgemässe Zustände von Luft, Wasser und Boden gewähren.

In England hat die grosse Sanitäts-Bewegung ihren Ausgang von der beunruhigenden Erfahrung genommen, dass die Sterblichkeit im ganzen Lande, namentlich in den Ackerbau-Distrikten um ein Bedeutendes geringer war, als in den Städten und namentlich in den grossen. Bei uns in Deutschland, zumal in Preussen, sind die Verhältnisse vielfach gerade umgekehrt. Die Sterblichkeit im ganzen Lande, und zwar gerade in ackerbauenden Provinzen, wie Ost- und Westpreussen, Posen und Pommern, ist höchst ungünstig gegenüber derjenigen in der Hauptstadt und in anderen grösseren Städten. Hat demnach die öffentliche Gesundheitspflege nicht die nähere Pflicht, den Ursachen der ländlichen Sterblichkeit nachzuforschen und sie zu vermindern? müssen wir nothwendig die Engländer copiren, die von ihren und nicht von unseren Erfahrungen aus ihre Gesetzgebung ausgebildet haben? Keine deutsche Schrift über die vorliegende Frage erscheint, ohne haarsträubende Dinge über die Unreinlichkeit von Berlin, den schrecklichen Zustand seiner Abtritte und Gossen zu erzählen. Aber ist denn nicht die grosse Mehrzahl unserer Dörfer in einem bei Weitem schlimmeren Zustande? Berlin ist trotz seiner Abtritte, Nachtstühle und Rinnsteine eine verhältnissmässig gesunde Stadt; grosse Stadtviertel gehören

mit zu den gesundesten Wohnplätzen, welche überhaupt in Städten gefunden werden. Man sehe sich doch die Strassen und Höfe unserer Dörfer, die Misthaufen vor den Hausthüren und an den Brunnen, die Pfützen auf den Wegen und Plätzen, die nahe Verbindung der Ställe mit den Wohnhäusern an, und man muss zugestehen, dass hier mehr Unreinlichkeit, mehr Stagnation der Auswurfsstoffe, mehr Versumpfung des Bodens, mehr Gestank und Verpestung der Luft vorhanden ist, als in der Mehrzahl der Städte.

Von einer ernsthaften Gesundheitspflege verlange ich daher, dass sie ihr Auge sowohl auf Stadt, wie auf Land richte, und dass sie sich nicht anstelle, als seien Schwemmkanäle eine Panacee für Alles. Man kommt nicht über die Frage hinweg, was da zu thun sei, wo Schwemmkanäle nicht ausführbar sind, wo man also entweder dem Gruben- oder dem Tonnensystem oder irgend einem Compromiss zwischen beiden sich zuwenden muss. Nun ist darüber keine Meinungs-Verschiedenheit mehr, und ich werde am wenigsten eine solche anregen, dass die einfachen Gruben unzulässig sind. Es bleibt also genau genommen nur das Tonnen- oder Kübelsystem gegenüber den Schwemmkanälen. Wenigstens gestehe ich zu, dass das mit regelmässiger und schneller Abfuhr combinirte System gemeinsamer Sammelgruben, wie es die Herren Liernur und Krepp vertheidigen, in Beziehung auf seine practische Ausführbarkeit, namentlich auf Dichtigkeit seiner Verschlüsse, bis jetzt noch erhebliche Bedenken einflösst.

Es ist aber nicht bloss das platte Land mit seinen Flecken, Dörfern, Weilern, einzelnen Meierhöfen und Gütern, welches für die Anwendung eines Tonnen- oder Kübelsystems der Regel nach am meisten geeignet erscheint, sondern auch ein grosser Theil der kleinen und mittleren Städte, zumal diejenigen, welche im Ackerbau eine Hauptquelle des Erwerbes und der Nahrung finden. Hier braucht der einzelne Besitzer die von ihm, seiner Haushaltung und seinem Viehstande erzeugten Auswurfsstoffe, um seinem Lande den nöthigen Dünger zuzuführen. Er kann nicht angewiesen werden auf die Schwemmkanäle, deren Wasser bekanntlich höchstens zur Ueberrieselung von Grasflächen und nur im kleinsten Umfange und unter grosser Beschränkung zur Düngung von Gemüsefeldern verwendet werden darf. Mag man immerhin bei einzelnen grossen Städten über die landwirthschaftlichen Bedenken der Dung-Vergeudung unter

Hinweisung auf die höheren Gesichtspunkte der Gesundheitspflege und die stärkeren finanziellen Ausfälle bei der Abfuhr hinweggehen; man kann doch nicht die Benutzung der Auswurfsstoffe zur Befruchtung des Ackers überhaupt abschneiden.

Dass auch in kleineren Städten eine Canalisation mit Erfolg angewendet werden kann, lehren einzelne englische Beispiele. In dem letzten Berichte von John Simon wird eine Reihe von Städten mit 3500—10000 Einwohnern genannt, in welchen Spülanlagen ausgeführt sind, indess ist in der Mehrzahl der Fälle das System nicht in seiner ganzen Strenge angewendet. Auch ist wohl nicht zu übersehen, dass in England die Landwirthschaft in viel höherem Maasse der Viehzucht und dem entsprechend der Graserzeugung zugewendet ist, als dies in den meisten Gegenden von Deutschland der Fall ist und wahrscheinlich während einer längeren Zeit der Fall sein wird. Auch bei uns wird sich in Gegenden, deren Bevölkerung vorwiegend in der Grossindustrie Beschäftigung findet, das Bedürfniss anders stellen, als in den eigentlichen Ackerbau-Distrikten, und ich zweifle nicht, dass dort das Schwemmsystem mit grösserem Nutzen in Anwendung zu bringen ist. Gewisse rheinisch-westfälische Distrikte mögen vorzugsweise in dieser Richtung die Aufmerksamkeit der Gesundheitsbeamten verdienen. In den meisten anderen Gegenden dürfte aber die nicht abzuweisende Rücksicht auf die Dünger-Erzeugung dazu zwingen, Harn, Koth, Küchenabfälle, Mist u. s. f. sorgfältig zu sammeln und dem Erdboden direct zuzuführen.

Ich habe aber schon in meinem früheren Gutachten darauf aufmerksam gemacht, dass selbst in den grössten Städten, wie in Berlin, mit der Einführung der Schwemmkanäle die Angelegenheit der Städtereinigung nicht erledigt sein wird. Diese Städte sind keine abgeschlossenen Grössen, welche sich in dem einmal gegebenen Raume einfach einzurichten haben; sie wachsen mit jedem Jahre, zum Theil in kolossalem Maassstabe, und es ist unmöglich, fortwährend mit der Einführung der Schwemmkanäle gleichen Schritt zu halten. Es liesse sich dies selbst dann kaum ausführen, wenn der Anwachs sich stets in zusammenhängenden Massen, in dem Anbau ganzer Stadttheile vollzöge. Allein der Anwachs geschieht natürlich meist ganz zerstreut; neue Häuser und Häusergruppen erheben sich auf freiem Felde, getrennt von der bisherigen Stadt-

grenze, oft in beträchtlichen Entfernungen. Wie soll es möglich sein, jedem solchen Hause, jeder solchen Gruppe sofort Schwemmkanäle und Wasserleitung zur Verfügung zu stellen? Hier wird, wenn auch nur für eine gewisse, immerhin vielleicht verhältnissmässig lange Zeit, ein anderes System in Anwendung kommen müssen, und wenn man die Gruben verbietet, was bleibt dann übrig, als Tonnen oder Kübel?

Ich gehe noch weiter. Wenn man in einer grossen Stadt Schwemmkanäle einführt, so werden nicht bloss Jahre, sondern vielleicht Jahrzehnte darüber hingehen, ehe das System fertig ist. Sollten während dieser Zeit die alten Verhältnisse unverändert fortbestehen? Und wenn nun wirklich ein Stadttheil nach dem anderen dem System der Schwemmkanäle eingefügt wird, gedenkt man dann die Hausbesitzer zu zwingen, sich sofort auf Water-Closets einzurichten und ihre Häuser umzubauen? Es handelt sich hier nicht bloss um eine eingreifende wirthschaftliche, sondern um eine sehr schwere finanzielle Umwälzung, bei der es höchst fraglich ist, ob die Gesetzgebung im Stande ist, zwangsweise durchzugreifen. In Berlin haben sich daher selbst die entschiedensten Anhänger des Schwemmsystems an den Gedanken gewöhnt, von einem Zwange gegen die Hausbesitzer abzusehen, indem sie hoffen, dass die überwiegenden Vortheile der Spülung allmählich von selbst dahin führen werden, dass die einzelnen Hausbesitzer ihre Einrichtungen dem allgemein angenommenen System anpassen.

Geht man auf diesen milderen Weg ein, so wird man doch schwerlich neben den Schwemmkanälen die alten Gruben fortbestehen lassen können. Man wird den Hausbesitzern Einrichtungen vorschreiben müssen, welche so lange, als sie noch nicht ihre gesammten Hausabfälle den Schwemmkanälen zuführen, zu erhalten sind, — Einrichtungen, bei denen die Gesundheit der Hausbewohner und ihrer Nachbarn nicht gefährdet ist. Gibt es hier einen anderen Ausweg, als das Tonnensystem? Hat dieses System seinerseits so grosse finanzielle Schwierigkeiten, wie die einseitigen Kanal-Anhänger behaupten, so wird vielleicht mancher Hausbesitzer sich in dem kritischen Augenblicke noch für den Anschluss an das Kanalsystem entschliessen. Aber die Behörde muss doch wissen, welches System sie denen vorschreiben soll, die sich nicht fügen wollen.

Das sind die Gründe, weshalb ich verlange, dass „ein neu-

nenswerther Versuch mit dem Tonnensystem“ gemacht werde. Wie man sieht, sind es durchaus praktische Gründe, nicht die Gründe eines zu Experimenten geneigten Naturforschers, der erst nach vollem Abschluss seiner Experimente sich zu einer Meinung entschliessen will, sondern die Gründe eines vorsichtigen Bürgers, eines gewissenhaften Freundes der öffentlichen Gesundheitspflege. Ich sage ausdrücklich, ein nennenswerther Versuch müsse gemacht werden. Nicht ein Versuch, der auf gutes Glück irgend einer Gesellschaft überlassen werde, die hie und da in einer grossen Stadt ein einzelnes Haus oder eine öffentliche Anstalt zur Reinigung übernimmt, wie wir deren oft genug und fast immer mit zweifelhaftem Erfolge gemacht sehen. Vielmehr verlange ich einen Versuch, der wenigstens einen grösseren Stadttheil umfasst, der von der Behörde, wenn nicht unmittelbar geleitet, so doch anhaltend überwacht werde, einen Versuch, der mindestens einen solchen Umfang annimmt, dass damit auch die Frage von dem Verbleib der Abfuhrstoffe und von ihrer finanziellen Nutzung eine entscheidende Beantwortung erfahre.

Für Berlin und wahrscheinlich die Mehrzahl derjenigen Städte, welche vor der Lösung dieser Fragen stehen, würde durch solche Versuche nicht nur keine in Betracht kommende Verzögerung in der Behandlung der Canalisationsfrage hervorgebracht, sondern es würde im Gegentheil die Grundlage für eine sachgemässe Beurtheilung über Ausdehnung und Grösse sowohl der einzurichtenden Kanäle, als der nothwendigen Wasserzufuhr gewonnen werden. Auch die Canalisation erfordert zeitraubende Vorstudien über Nivellement, geologische Beschaffenheit des Bodens, Grundwasser, Wasserzufuhr. Diese Vorstudien sind auf alle Fälle nöthig. Nichts hindert aber, gleichzeitig mit ihnen praktische Versuche mit einer wohl controlirten Abfuhr zu machen. Die dafür aufzuwendenden Mittel können bei der Grösse der für die Canalisation zu verausgabenden Summen nicht in's Gewicht fallen.

Die einseitigen Anhänger der Canalisation wenden dagegen ein, das Abfuhrsystem habe sich nirgend im Grossen bewährt. Geben wir dies einmal zu, so würde es sich darum handeln, vollkommnere Methoden, zweckmässigere Einrichtungen zu finden. Schon in Dresden habe ich den Widerspruch hervorgehoben, in welchen namentlich die Ingenieure gerathen. Handelt es sich um Bedenken in Betreff der Canalisation, so sagen sie, man möge die Beseitigung

derselben getrost der fortschreitenden Technik überlassen; diese werde schon die Mittel zur Bewältigung aller Schwierigkeiten finden. Ist dagegen die Rede von Tonnen oder Kübeln oder Sammelapparaten, so thuen sie, als sei die Technik am Ende, als sei hier nichts mehr zu machen.

Dass das Tonnensystem auch in grösseren Verhältnissen ausführbar ist, zeigen die Erfahrungen in Graz, einer Stadt von 70000 Einwohnern. Nach den mir vorliegenden Nachrichten (Eigenbrodt, Die Städtereinigung. Darmst. u. Leipz. 1868. S. 76. H. Lindemann, Ueber die zweckmässigste Methode der Beseitigung menschlicher Excremente. Inaug.-Diss. Halle 1868. S. 18) besteht die Einrichtung seit 10 Jahren und umfasst von den 3500 Häusern der Stadt 2000. Obwohl die Tonnen selbst nicht allen Anforderungen zu entsprechen scheinen, so findet doch ein verhältnissmässig häufiger Wechsel statt; die Auswurfsstoffe werden daher bald aus der Stadt entfernt, und die Gesundheitsverhältnisse sind dem entsprechend günstige. Die Abfuhrkosten betragen pro Kopf 30—50 Kreuzer österr. Währ. jährlich.

Die Hoffnung, welche man eine Zeitlang hegte, es werde möglich sein, aus dem Verkauf der Auswurfsstoffe für die Städte oder gar die einzelnen Bürger noch pecuniäre Vortheile zu erzielen, müssen wohl aufgegeben werden. Wenigstens sind in dieser Richtung alle praktischen Versuche der neueren Zeit gescheitert. Selbst Thon, der seiner Sache recht sicher zu sein glaubte, hat sich jetzt durch die Erfahrung in Cassel überzeugt, dass es ohne Zuschüsse Seitens der Einwohner nicht geht. In seiner neuesten Schrift (das Thon'sche System der Verarbeitung der Excremente. Cassel. (1868.) S. 21) schlägt er die Mehrkosten seines Verfahrens gegenüber den bisherigen Ausgaben der Hausbesitzer (7½—10 Sgr.), abgesehen von den Kosten für die erste Anlage, auf 5—7 Sgr. an, und es darf wohl noch bezweifelt werden, ob der für Cassel gewonnene Maassstab für grössere Städte, in denen die Fuhrkosten ungleich höher zu stehen kommen, zutrifft. Auf alle Fälle kann es sich nicht mehr, soviel es scheint, darum handeln, eine rentable Form der Tonnenabfuhr zu suchen. Die einzige Aufgabe, welche gegenwärtig gestellt werden darf, ist die, die am meisten geeignete und zugleich am wenigsten kostspielige Abfuhrart festzustellen. Dazu sollten meiner Meinung nach sowohl die Staatsbehörden, als die

städtischen Verwaltungen die Mittel bieten. Letztere haben um so mehr Veranlassung dazu, als nur in Folge augenfälliger Beweise das Misstrauen der Gegner der Canalisation überwunden werden wird.

Für Dörfer und für einzeln stehende Höfe und Grundstücke, namentlich im Umfange von Städten, möchte es sich besonders empfehlen, das Erdcloset (Eigenbrodt S. 20) in möglich praktischer Weise auszubilden. Wenn es für Städte von einem gewissen Umfange vollständig unthunlich ist, Ackererde in die Stadt zu führen, um sie mit den Excrementen zu vermischen und diese dadurch zu desodorisiren, und nach geschehener Mischung das Ganze wieder auf den Acker hinauszuschaffen, so hat dies für das platte Land gar keine Schwierigkeiten. Die heimkehrenden Gespanne können recht wohl die nöthige Erde, die ja nicht so grosse Beträge zu erreichen braucht, mitbringen und das Gemisch später wieder hinausfahren. In einer gewissen Weise ist dies, namentlich in Beziehung auf Thier-Excremente, schon früher sehr viel von unseren Landwirthen ausgeführt worden, und es wird nur darauf ankommen, es jetzt mit grösserer Sorgfalt und Umsicht auf menschliche Excremente anzuwenden. Eine derartige Untersuchung wird auch für die Städte ihre Bedeutung haben, da die Schwemmkanäle nicht füglich auf die Vieh-Excremente eingerichtet werden können, diese vielmehr nebst den festen Küchenabfällen besondere Einrichtungen voraussetzen.

Für die Städte, zumal die grösseren, culminirt indess die Schwierigkeit in der Entscheidung der Frage nach dem endlichen Verbleib der Auswurfsstoffe. Ich meinerseits kann mir keine Vorstellung davon machen, wie man sich für das Kanalsystem oder für das Tonnensystem entscheiden kann, ohne vorher genau zu wissen, was aus dem Inhalte der Kanäle oder der Tonnen werden soll. In Dresden war ich genöthigt, in dieser Beziehung Hrn. Varrentrapp entgegenzutreten, dessen grosser Einsicht und dessen wichtigen Verdiensten um die Frage der Städtereinigung ich gewiss gern die vollste Anerkennung zu Theil werden lasse. In Frankfurt a. M. baut man Kanäle, während man noch nicht weiss, ob man das Kanalwasser in den Main abfliessen lassen oder zur Berieselung verwenden will. Man sagt, man baue so, dass Beides nachher möglich sei. Ich frage dagegen, wann will man sich für das Eine oder das Andere entscheiden? Will man die Berieselung nicht so-

fort, so muss man die Stoffe in den Main schütten. Dann wird man möglicherweise üble Erfahrungen machen und die Berieselung einrichten, wie es in England oft genug geschehen ist. Man wählt also zunächst die direkte Ausschüttung, weil man sich nicht zu entscheiden wagt; man beginnt ein Experiment, das vielleicht auf Kosten der stromabwärts gelegenen Ortschaften ausgeführt wird. Auch in Würzburg beabsichtigt man nach dem neuesten Berichte der betreffenden Commission (Verhandl. der phys.-med. Ges. zu Würzburg. 1868. Neue Folge Bd. I. S. 81), den Kanalinhalt unmittelbar in den Main zu lassen; man hält sich überzeugt, dass dies ohne Nachtheil geschehen werde, und man hat den Muth, einen kategorischen Vorschlag zu machen.

Mir erscheinen beide Verfahrungsarten höchst bedenklich. Allerdings theile ich die Ansicht, dass die Verdünnung der Auswurfsstoffe in grossen Wassermassen, welche kräftig bewegt werden und mit dem Sauerstoff der Luft in ausgedehnte Berührung kommen, eine schnelle Zersetzung jener Stoffe und damit eine Reinigung des Wassers herbeiführt. Auch halte ich die Frage für eine offene, ob den Fischen durch die Einfuhr der Auswurfsstoffe ein unmittelbarer Schaden zugefügt wird (vgl. Varrentrapp, Entwässerung der Städte S. 86). In Berlin haben wir vielfache Gelegenheit, sowohl in der Spree, wie in dem Schiffahrts-Kanal zu sehen, dass selbst junge Fische, die doch sehr empfindlich sind, in sehr verunreinigtem Wasser ganz gut gedeihen. An der Unterbaumsbrücke, wo der in dem Gutachten der Wissenschaftlichen Deputation (S. 44) erwähnte, sämmtliche Auswurfsstoffe des grossen Charité-Krankenhauses in zum Theil noch fester Form führende Graben in die Spree mündet, sieht man unmittelbar an dem Rande der schwarzen und zur Sommerzeit brodelnden Massen zahllose kleinere und grössere Fische munter umherschwimmen und von den Auswurfsstoffen zehren. Nur einmal im Laufe des letzten überheissen Sommers kam es vor, dass plötzlich eines Tages in dem Schiffahrtskanal, namentlich in der Gegend der Potsdamer Brücke, wo zahlreiche Siele in den Kanal münden, fast alle Fische starben, aber hier war offenbar die ganz aussergewöhnliche Hitze bei dem verhältnissmässig niederen Wasserstande die wirkende Ursache. Sicherlich gehören sehr beträchtliche Anhäufungen von Zersetzungsstoffen, wahrscheinlich grosse Entwickelungen von Schwefelwasserstoff dazu, um das Absterben der Fische

herbeizuführen, und es ist gewiss charakteristisch, dass dies nur in dem durch Schleusen gestauten, sehr wenig fliessenden Schiffahrtskanal und nicht in der doch auch nicht gerade mit günstigem Gefälle versehenen Spree stattfand.

Obwohl ich daher kein Bedenken trage zu schliessen, dass manche der in England gehegten Befürchtungen übertrieben sind, so bin ich doch der Meinung, dass die Bedingungen noch nicht genügend gekannt sind, unter denen es ohne Gefahr für die Anwohner und besonders für die Schiffer gestattet sein kann, die Auswurfsstoffe unmittelbar, sei es auch in sehr verdünnter Form, den Flüssen und Bächen zuzuführen. Denjenigen, welche gerade in diesem Punkte das englische Vorbild nicht anerkennen wollen, möchte ich entgegenhalten, dass man auch in anderen Punkten gegen das englische Vorbild Einwände erheben kann, wie ich später noch genauer nachweisen werde. Jedenfalls kommt in Beziehung auf die Flüsse Verschiedenes in Betracht. Ein Fluss von sehr constantem Wassergehalt, schneller Strömung, reichem Zufluss, hohem und namentlich undurchlässigem Ufer, geringer Bebauung der Nachbarschaft wird gewiss unbedenklich zur vollen Ausschüttung auch grösserer Auswurfsmassen benutzt werden können. Man nehme einige dieser Bedingungen weg und der Zweifel an der Zulässigkeit des Verfahrens ist berechtigt. Der Main ist einer der Flüsse, deren Wasserstand äusserst wechselnd ist. Häufig wird er so klein, dass der Schiffsverkehr fast ganz unmöglich ist; nicht bloss grosse Uferstrecken, sondern auch zahlreiche Sandbänke im Flusse werden dann trocken gelegt. Zuweilen steigt das Wasser, selbst in der Mitte des Sommers, oft ganz plötzlich sehr beträchtlich; die Ufer werden an vielen Stellen überfluthet, selbst in die niederen Strassen von Würzburg und Frankfurt tritt das Wasser ein, und wenn es nachher fällt, so hinterlässt es überall seine Absätze. Die Spree zeigt trotz ihrer ganz verschiedenen Verhältnisse ganz ähnliche Erscheinungen, und gerade unterhalb der Stadt überfluthet sie in grosser Ausdehnung die Wiesen.

Vielleicht möchte jemand einwenden, das Ueberfluthen sei ja nur eine Art der Ueberrieselung, und die Ueberrieselung mit Adelswasser habe keine Gefahr. Eine solche Argumentation würde eine arge Täuschung enthalten. Eine Ueberfluthung hinterlässt fast überall stagnirendes Wasser, und wie schädlich solches Wasser selbst

den Pflanzen ist, wie wenig selbst eine Ueberrieselung, die keinen regelmässigen Wechsel und Abfluss des Wassers mit sich bringt, ihren Zweck erreicht, das hat der in diesem Punkt sehr erfahrene Ingenieur von Croydon, Latham (Ueber die Reinigung und Verwerthung des Hauswassers, übersetzt von E. Wiebe. Berlin 1868. S. 32) des Genaueren dargethan. Es genügt wohl, in Beziehung auf die Wirkungen von Ueberschwemmungen darauf hinzuweisen, dass seit Jahrhunderten nicht bloss Wechselfieber, sondern in schwereren Fällen auch typhöse Krankheiten in epidemischer Verbreitung nach Ueberschwemmungen beobachtet sind [1]).

Die fortschreitende Entholzung der Quellgebiete der Flüsse, zahlreiche Arbeiten der Entwässerung von Sümpfen und Mooren, der Ablassung und Senkung von Seen tragen dazu bei, den Wassergehalt unserer Flüsse grossen und plötzlichen Schwankungen zu unterwerfen. Wo früher ein grosser Theil des aus der Atmosphäre niedergefallenen Wassers in höher gelegenen ober- und unterirdischen Becken, in Moos und Sumpf, wie in grossen Schwämmen zurückgehalten wurde, da strömt jetzt der grösste Theil des Meteorwassers alsbald den Flüssen zu und macht sie jäh anschwellen. Die Gefahr von Ueberfluthungen in der Frühjahrs- und Sommerzeit ist gewachsen und wird vielleicht noch mehr wachsen. Gerade in Beziehung auf die Spree möchte ich darauf hinweisen, dass bis jetzt der Spreewald die Function eines colossalen Schwammes für sie ausgeübt hat. Nachdem der Fluss sich von dem Lausitzer Gebirge ziemlich schnell herabgewälzt hat, findet er im Spreewald ein ausgedehntes Torf- und Waldgebiet, in welchem er sich in eine Reihe von Armen und Seitenkanälen auflöst, den ganzen Untergrund mit Wasser füllend. So entsteht ein weites Wasser-Reservoir, welches nur langsam und allmählich seinen Ueberfluss wieder abgibt, da das Gefälle des Flusses

[1]) Beispiele aus neuerer Zeit für Typhus siehe bei Steifensand (das Malaria-Siechthum in den niederrheinischen Landen. Crefeld 1848. S. 182), Riecke Der Kriegs- und Friedenstyphus. Potsd. 1848. S. 23), Hirsch (Historisch-geographische Pathologie. Bd. I. S. 183), Griesinger (in meinem Handb. der spec. Path. u. Therapie. Erlangen 1864. Bd. II. 2. S. 151). Zu erwähnen ist auch Harttung (De typho Halae autumno anni 1841 observato. Diss. inaug. Hal. 1842. p. 9). Sehr entschieden betont den Zusammenhang von Malaria und Typhus W. Blover (The public health. 1868. Vol. I. No. 5. p. 114), jedoch ohne seine Angaben über das Erscheinen von Typhus nach Ueberschwemmungen durch Detailangaben zu belegen.

unterhalb sehr gering ist. Der Spreewald wirkt demnach wie ein grosser Regulator des Zuflusses zu den unteren Gegenden, namentlich für Berlin, und es wäre meiner Meinung nach im höchsten Maasse bedenklich, wenn, wie es beabsichtigt sein soll, durch fortschreitende Entholzung und weitere Regulirung des Flussbettes ein ungleich mehr beschleunigter Abfluss nach abwärts bedingt würde. Für die Verwaltung der Stadt ist dieses ein Gegenstand der ernstesten Bedeutung, auf den ich ganz besonders aufmerksam mache. Denn nicht bloss die Gesundheit, sondern die ganze wirthschaftliche Einrichtung Berlin's ist von einer gewissen Beständigkeit seiner Stromläufe abhängig.

Bei der Untersuchung über das Geschick der in Flüsse entleerten Auswurfsstoffe hat man meiner Ansicht nach etwas zu stark auf die oxydirenden Eigenschaften des Flusswassers gerechnet. Man stellt sich an, als wären die organischen Stoffe schon in einer verhältnissmässig kurzen Zeit, also in einem strömenden Flusse in einem kurzen Raume so vollständig zersetzt, dass eigentlich nur noch die finalen Zersetzungsprodukte übrig bleiben, von denen dann ein Theil in die Luft gehe, während der andere als unschädlicher und gleichsam neugereinigter Bestandtheil im Wasser zurückgehalten werde. Sonderbarerweise ist diese günstige Ansicht gerade von manchen derjenigen aufgenommen, welche das Wasser der Schwemmkanäle als das grösste Hinderniss der Zersetzung betrachten und welche der Meinung sind, selbst nach verhältnissmässig langem Laufe in diesen Kanälen würden die in dem Schwemmwasser höchst verdünnten Auswurfsstoffe gewissermaassen noch frisch angetroffen. Offenbar täuscht man sich in beiden Richtungen: man überschätzt die Zersetzung in den Flüssen und man unterschätzt dieselbe in den Schwemmkanälen. Hier wie dort findet Oxydation, also Fäulniss statt. Ihr Maass, ihre Schnelligkeit ist je nach Temperatur und Wassermasse, Bewegung der Stoffe und der Luft, Anwesenheit von grünen Pflanzen oder Pilzen u. s. f. verschieden, aber vorhanden ist sie. Die gleichsam freiwillige Reinigung des strömenden Wassers aber erfolgt nicht bloss durch das natürliche Aufhören der Zersetzung nach vollständigem Zerfall der organischen Auswurfsstoffe, sondern auch, und meist in einem sehr ausgedehnten Maasse, durch den Absatz der schwereren Theile im Bett und an den Ufern des Flusses. Beide verschlammen, indem

unzersetzte oder nur unvollkommen zersetzte, also in beiden Fällen noch weiter zersetzungsfähige Stoffe in Form einer weichen, schwarzen Masse die vorher reinen Flächen des Flussbettes und der Ufer bedecken oder in neuen Schichten über schon vorhandenen älteren sich niederschlagen. Daraus erwächst gerade die grössere Gefährlichkeit des Hochwassers, welches diese Massen bei dem verstärkten Strömen des Flusses wieder aufrührt und in Bewegung bringt, sowie die Noth bei dem Fallen des Wasserspiegels, namentlich in der heissen Jahreszeit, wo grosse Strecken des Ufers trocken gelegt werden und seichte Stellen des Flussbettes zu Tage treten. Ja, selbst in den noch vom Wasser bedeckten Stellen beginnt mit steigender Temperatur der Zersetzungsprozess von Neuem.

Diese Gefahr würde auch da nicht ausgeschlossen werden können, wo das Wasser der Schwemmkanäle zunächst in grössere Reservoirs und in Schlammfänge gesammelt und von da nur die flüssigeren Theile durch Pumpen entleert werden, wie es das erste Projekt des Hrn. Wiebe für Berlin beabsichtigte. Allerdings würden auf diese Weise Sand und andere schwere Sinkstoffe getrennt werden können, aber immerhin würde das Pumpwasser noch immer trüb sein von zahllosen, wenngleich sehr kleinen und fein zertheilten, aber doch immerhin ungelösten Theilchen, und diese würden genügen, um im Laufe der Zeit starke Absätze hervorzubringen. Jedenfalls würde ein langer Lauf des Flusses dazu gehören, um sich dieser Stoffe zu entledigen.

In Berlin haben solche Verunreinigungen der Spree schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Formey sagt in seinem Versuche einer medicinischen Topographie von Berlin. 1796. S. 12, es sei „ein in jeder Rücksicht unverantwortlicher und höchst schädlicher Missbrauch, dass die Nachteimer in die Spree ausgegossen werden, wodurch nicht allein in der Nachbarschaft des Flusses, sondern über einen grossen Theil der Stadt ein ebenso unangenehmer, als der Gesundheit nachtheiliger Geruch verbreitet und zugleich das Wasser auf die abscheulichste Art verunreinigt werde.“ Von diesen Dünsten ist er geneigt, die Entstehung von Ruhren abzuleiten. Ja, er erwähnt einer Aussage von Grossinger in Büsching's wöchentlichen Nachrichten von 1783, dahin gehend, dass Berlin jährlich 200 Menschen weniger auf seiner Todtenliste haben würde, wenn man aufhörte, die Nachteimer

in die Spree auszuleeren; Büsching sei ebenfalls dieser Meinung. Die oft wiederholten Klagen und Erinnerungen des Ober-Collegii Sanitatis wegen dieser ebenso ekelhaften als nachtheiligen Verunreinigung des Stromes seien stets unwirksam geblieben, und „doch könnte der Dünger, den so viele Tausend Menschen liefern, unsere umliegenden Sandäcker verbessern und fruchtbarer machen, und die Abstellung eines der Gesundheit so nachtheiligen Verfahrens würde zugleich auf die Landwirthschaft einen sehr heilsamen Einfluss haben.“ Eine Reihe besonderer Vorschläge zur Abstellung der Nothstände wird dann aus Pyl's neuem Magazin für die gerichtliche Arzeneykunde und medic. Policey Bd. I. S. 68. beigebracht.

Trotz dieser dringenden Mahnungen blieb die Sache im Wesentlichen fortbestehen. Aus einer im Jahre 1823 erschienenen kleinen Schrift (Ein Wort über die in Berlin angelegten geruchlosen Abtrittsgruben, die Bereitung des künstlichen Düngers und über dessen Anwendung) ersehe ich, dass damals ein Herr v. Fauche Borel ein Patent zur Einführung von Fosses mobiles inodores in Preussen erhielt, welche auch in Berlin eingerichtet und mit der vor dem Halleschen Thore begründeten Poudrette-Fabrik in Beziehung gesetzt wurden. Allein ein grosser Gewinn wurde dadurch nicht herbeigeführt, und in der fast 50 Jahre nach Formey's Buch erschienenen Arbeit von Alb. Magnus (Ueber das Flusswasser und die Cloaquen grösserer Städte. Berlin 1841) wird das Ausschütten der Nachteimer und die Zufuhr zahlreicher Auswurfsstoffe in die Spree als noch immer fortbestehend constatirt. Nichtsdestoweniger kam Magnus, der sich vielfach auf die damals als maassgebend angesehenen Pariser Untersuchungen stützte, zu dem Schlusssatze, „dass sämmtliche Unreinigkeiten, welche in Berlin durch die Rinnsteine und Cloaquen in die Spree gelangen, das Wasser derselben beim Gebrauch in keiner Weise für die Gesundheit schädlich machen“ (S. 51). Nur für die Cloaquen (so nennt er die unterirdischen Siele oder Kanäle) liess er die Möglichkeit zu, dass sie zu gewissen Zeiten und unter gewissen Umständen einen ungünstigen Einfluss auf die Gesundheit, namentlich auf die Verbreitung der Cholera, ausüben möchten (S. 75).

Noch jetzt dürfte es schwer sein, dieser Auffassung, soweit sie Berlin betrifft, mit bestimmten Angaben, namentlich mit zahlenmässigen, entgegenzutreten. Der mangelhafte Zustand unserer

Statistik lässt überhaupt wenig eingehende Erörterungen der Localverhältnisse zu. Für die Cholera dürfte es indess wohl genügen, auf die Erfahrung aufmerksam zu machen, welche sich in allen Berliner Epidemien wiederholt hat, dass nehmlich eine unverhältnissmässig grosse Zahl von Erkrankungen und Todesfällen auf Kähnen in der Stadt vorkommt. Ich verweise wegen der Zahlen auf Schütz (Vergleichende Uebersicht der in Berlin in den vier Epidemien 1831, 1832, 1837 u. 1848 vorgekommenen Cholerafälle. Berlin 1849. S. 154.), Müller (Annalen des Charité-Krankenhauses. 1856. VII. 2. S. 9. Die Cholera-Epidemie zu Berlin im Jahre 1866. S. 93.) u. Hirsch (Berliner Stadt- und Gemeinde-Kalender und städtisches Jahrbuch für 1867. S. 310). Soweit mir bekannt, giebt es kein ähnliches Beispiel einer gerade die Fluss- und Kanal-Schiffsbevölkerung decimirenden epidemischen Krankheit.

Auch in England sind die Untersuchungen über die Einflüsse der Flussverunreinigung auf den Gesundheitszustand noch keineswegs abgeschlossen. Die Mitglieder der Rivers Pollution Commission sind im Laufe dieses Jahres bei Gelegenheit der Local-Recherche in Liverpool in solche Differenzen gerathen, dass die Zusammensetzung der Commission geändert werden musste (The Public Health. 1868. Vol. I. No. 2. p. 53. No. 5. p. 131). Um so mehr Grund haben wir gewiss, uns nicht zu überstürzen, und die schon früher von mir befürwortete Aufgabe, die technische und finanzielle Möglichkeit einer wirklichen Desinfection der Kanalwässer vor ihrer Einleitung in die Stromläufe experimentell zu untersuchen, hat nur an Dringlichkeit gewonnen. Insbesondere erscheint die von Süvern empfohlene Methode der Desinfection durch eine Mischung von Kalk, Chlormagnesium und Steinkohlentheer zu praktischen Versuchen sehr geeignet. Dieselbe hat sich nicht nur für die Desinfection der sehr stinkenden Abflüsse aus Zuckerfabriken in der Provinz Sachsen, sondern auch für die Desinfection der menschlichen Auswurfsstoffe in grösseren Anstalten (Strafanstalt, Irrenhaus) zu Halle bewährt; auch ein Versuch an einem mit solchen Stoffen verunreinigten Kanal in Leipzig hat nach den Berichten von Grouven günstige Resultate ergeben. Ueberdiess berechnet der letztere nach chemischen Versuchen, dass der aus 1 Million Pfund Cloakenwasser gewonnene Niederschlag 12,5—14,5 Thlr. Dungwerth besitze, während die Kosten der angewandten Desinfectionsmasse nur

7,6—9,5 Thlr. betrügen (Grouven, Ein Besuch in Asnières. Berlin 1868. S. 31).

Nach einem kürzlich gefassten Beschlusse der städtischen Behörden von Berlin wird in nächster Zeit ein grösserer Versuch nach dieser Methode angestellt werden, bei dessen Ausführung und Controle die städtischen und Staatsbehörden zusammenwirken werden. Es handelt sich dabei zunächst um die Frage, ob das abfliessende Wasser, nachdem sich die Niederschlagsmassen abgesetzt haben, so weit gereinigt ist, dass es, ohne Verunreinigung befürchten zu lassen, den Stromläufen übergeben werden kann. Allein entscheidend wird doch auch hier die finanzielle und ökonomische Seite sein, denn nur dann wird es sich als ausführbar erweisen, diese Methode im Grossen anzuwenden, wenn die Niederschlagsmassen sich für die Landwirthschaft so brauchbar erweisen, dass ein regelmässiger Absatz angebahnt und ein Ueberschuss an Einnahmen über die Kosten der Desinfectionsstoffe aus dem Verkaufe der Absätze erzielt werden kann. Es wird demnach nöthig sein, nicht bloss chemische Analysen der Absätze anstellen zu lassen und daraus den Dungwerth zu berechnen, sondern auch landwirthschaftlich festzustellen, ob der berechnete Dungwerth thatsächlich sich durch die Erträge eines Versuchsfeldes bestätigen lässt. Hoffentlich wird im Zusammenwirken mit dem Ministerium für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten ein entscheidendes Resultat gewonnen werden.

Es wäre in hohem Maasse wünschenswerth, wenn in ähnlicher Weise auch ein praktischer Versuch mit Ueberrieselung bei uns angestellt werden könnte. Gerade die Beantwortung der Frage, in wie weit unser Sandboden geeignet ist, durch Rieselwasser aus Schwemmkanälen fruchtbar gemacht zu werden, ist von grösstem Werthe, da die besonderen Verhältnisse des Bodens in Norddeutschland vielfach die Möglichkeit einer derartigen Verwendung nahe legen. Allerdings lauten gerade in diesem Punkte die englischen Berichte sehr günstig und die eingehende Darstellung von Latham gewährt eine anschauliche Einsicht in die umfassenden und sorgfältigen Ermittelungen, welche darüber stattgefunden haben. Indess bleiben doch einige Bedenken.

Zunächst in Beziehung auf die Grösse der erforderlichen Rieselflächen. Latham betrachtet dasjenige Verhältniss als das vortheilhafteste, wo das Kanalwasser von etwa 62 Personen über

einen Morgen Land verbreitet wird. Für das Londoner Canalwasser behauptet er, dass das Hauswasser von 100 Personen nöthig sei, um auf 1 Acre Land 40 Tons Gras, d. h. den höchstmöglichen Gewinn zu erzielen (a. a. O. S. 44). Die Stadt Berlin würde demnach schon gegenwärtig mehr als 10,000 Morgen Rieselfläche erfordern. Nähme man aber auch ein geringeres Maass, z. B. 1 Morgen auf 100 Einwohner, so würde doch schon für die jetzige Bevölkerung die sehr beträchtliche Fläche von 7000 Morgen beschafft werden müssen, — eine Fläche, von der es zweifelhaft ist, ob sie überhaupt an einer einzigen Stelle zur Verfügung gestellt werden könnte. Indess liesse sich das vielleicht auch bei uns möglich machen, wenn man etwas weiter von der Stadt fortginge, wenn man beispielsweise unterhalb Spandau die Rieselflächen anlegte. Freilich würde man dann nach englischem Vorgange den Städten für diese Zwecke das Expropriationsrecht geben und den nächsten Dörfern erhebliche Zwangsbedingungen auferlegen müssen. Auch wäre es ja denkbar, mehrere Rieselflächen, getrennt von einander, einzurichten.

Sieht man über dieses Bedenken hinweg, so bietet sich ein ungleich grösseres in den Temperatur-Verhältnissen der kälteren Monate bei uns. Allerdings hat auch in dieser Beziehung Latham (a. a. O. S. 18. 19) sehr wichtige und in mehrfacher Hinsicht beruhigende Mittheilungen gemacht. Er giebt, unter Beibringung specieller, in Croydon und South-Norwood gemachter Beobachtungen, an, dass die Temperatur des Hauswassers mit der Dauer des Frostes steige, ja so sehr steige, dass das Gras auf einem mit Hauswasser berieselten Felde sogar zur Zeit strengen Frostes wachse. Bei Mangel an Wärme müsse man nur der Bewegung des Wassers eine grössere Geschwindigkeit geben. In einem Versuche fand er das Gras um Weihnachten 1864 6 Zoll hoch und in üppigem Wachsthum, und im folgenden Jahre wurde dasselbe sechsmal geschnitten und zwar zuletzt in der Weihnachtswoche 1865. Leider geht aus den mitgetheilten Tabellen nicht hervor, wie niedrig die Temperatur der Luft zu der Zeit des Anfanges dieses Versuches eigentlich war; sie beziehen sich nur auf die ersten Monate des Jahres 1865. Hier aber sank die Temperatur nur an 3 Tagen unter 0, nehmlich auf $-1{,}3°$, $-0{,}4°$ und $-1{,}8°$ R.

So interessant diese Erfahrungen auch sein mögen, so geben

sie doch für unsere so verschiedenen klimatischen Verhältnisse keinen bestimmten Anhalt. Nach den Mittheilungen von Dove (Berliner Stadt- und Gemeinde-Kalender und städtisches Jahrbuch für 1867. Jahrg. 1. S. 208) beträgt die mittlere Wärme des Januar in Berlin —1,04° R., allein nicht selten sinkt sie viel tiefer, und wenn der niedrige Stand des Januar-Mittels von —9,28° seit dem Jahre 1823 auch nicht wieder erreicht ist, so sind doch Zahlen von —3° bis —7° keineswegs selten. Das überhaupt beobachtete Wärme-Minimum von —21,4° R. fiel in den Januar 1823. Während eines Beobachtungs-Zeitraumes von 137 Jahren werden 37 Jahre erwähnt, in welchen das Thermometer in den Monaten December, Januar oder Februar in Berlin unter —15° R. fiel. Nun darf man wohl annehmen, dass diese Zahlen, welche an Beobachtungsorten innerhalb der Stadt festgestellt wurden, nicht ganz unerheblich differiren müssen von solchen, die auf freiem Felde in einer grösseren Entfernung von den grossen und vielfach erwärmten Häusermassen zu ermitteln wären. Aber auch so, wie sie dastehen, geben sie ein Bild von den Wärmeverhältnissen unseres Luftmeeres, welches überaus verschieden ist von den englischen. Wie sehr man sich bei einer Vernachlässigung dieser Differenzen täuschen kann, lehrt das Beispiel der englischen Wasserleitungs-Gesellschaft in Berlin, welche ihre Röhren nach den in England gewonnenen Grundsätzen nur bis zu einer geringen Tiefe in den Boden einsenken liess und sehr bald erfahren musste, dass in Berlin der Frost bis zu dieser Tiefe eindringt und das Wasser in den Röhren gefrieren macht.

Für eine Rieselanlage bei uns ist daher grosse Vorsicht nöthig. Man kann unmöglich die ungeheuren Wassermassen, welche sich aus den Schwemmkanälen der ganzen Stadt sammeln, während strenger Kälte in Reservoirs aufstauen; man muss sie nothwendig ablaufen lassen. Allein meiner Meinung nach müsste doch erst durch Versuche dargethan werden, dass man sie wirklich während strengen Frostes zur Berieselung verwenden kann. Wie, wenn das Rieselwasser ins Frieren käme? Es würden sich dann förmliche Eisberge von Adelswasser auf den Rieselfeldern aufhäufen, die beim Schmelzen nothwendig ungereinigtes Wasser den Flüssen in grossen Massen zusenden müssten. Unter solchen Verhältnissen wäre es mit Rücksicht auf das Erfrieren des ausgesäeten Grases gewiss

vorzuziehen, überhaupt die Ueberrieselung zur Zeit des Frostes zu unterbrechen, und das Adelswasser, etwa nach geschehener Desinfection, den Flüssen zuzuleiten.

Fast alle anderen gegen die Ueberrieselung mit Adelswasser beigebrachten Bedenken scheinen mir durch die englischen Untersuchungen ziemlich vollständig erledigt zu sein. Sowohl die Reichhaltigkeit der Graserträge und die Verwendbarkeit des Grases zum Viehfutter, als auch die Reinigung des Adelswassers durch die Berieselung und die Salubrität der Luft über den Rieselfeldern erscheinen nach den vielfachen und umsichtigen Angaben verschiedener Beobachter festgestellt. Latham (a. a. O. S. 48.) macht besonders darauf aufmerksam, dass bei South-Norwood die Rieselanlagen nur wenige hundert Yards (zu 3 Fuss) von der Stadt entfernt liegen und dass trotzdem der Gesundheitszustand seit der Anlage der Schwemmkanäle sich verbessert hat. Auch hebt er hervor, dass in der Lombardei die Anlage von Reisfeldern innerhalb 1,07 Meilen von der Hauptstadt und $\frac{1}{4}$ Meilen von Städten erster Klasse verboten sei, weil es sich hier um stagnirendes, also ungesundes Wasser handle, dass dagegen der Anbau von italienischem Raygras und Klee mit Berieselung schon 277 Ruthen von der Hauptstadt und 201 Ruthen von Orten erster Klasse erlaubt werde.

Nimmt man endlich die wirklichen Erträge der Berieselung, so sind auch in dieser Beziehung die englischen Erfahrungen äusserst günstig. Latham (a. a. O. S. 41) veranschlagt für Croydon den Ertrag von Raygras auf den Rieselfeldern auf 508 Centner per Morgen = 130—170 Thlr. Setzen wir auch nur die Hälfte des Ertrages für unseren Boden an, also etwa 60—70 Thlr., so würde dies für die oben veranschlagten 7000 Morgen der Stadt Berlin eine Jahresrente von 420,000 — 500,000 Thlr. abwerfen.

So lange wir indess aus eigener Erfahrung keinen Maassstab für derartige Berechnungen haben, möchte ich denselben ebenso wenig einen entscheidenden Werth beilegen, als den Berechnungen über den aus der Abfuhr in Tonnen zu erzielenden Gewinn. Varrentrapp hat diese Seite der Frage in seiner Schrift über die Entwässerung der Städte (S. 31 u. folg.) weitläuftig erörtert und, wie es mir scheint, sicher dargethan, dass für die Abfuhr bis jetzt praktische Ergebnisse von finanziell günstiger Art nirgends vorliegen, welche in so grossem Umfange durchgeführt wären, dass

sie für grosse Städte einen Anhaltspunkt darbieten. Landwirthschaftlich betrachtet, wird man daher zugestehen müssen, dass Schwemmkanäle in Verbindung mit Rieselanlagen diejenige Form der Verwendung der Auswurfsstoffe ermöglichen, welche für grössere Gemeinden erfahrungsgemäss die geringste Verschwendung von Dungstoffen und die grössten finanziellen Erträge gewährt.

Für eine Grundlage zur Aufstellung einer allgemein gültigen Gesammtberechnung eignen sich jedoch die bisher gesammelten Zahlen noch nicht. Bei den Schwemmkanälen grosser Städte würden nehmlich zugleich in Betracht kommen:

1) die Anlage und Unterhaltung der Wasserwerke, beziehentlich die Verzinsung ihrer Anlagekosten,
2) die Kosten für die Anlage der Wasserclosets, beziehentlich Umbau oder Entfernung der alten Gruben,
3) die Ausgaben der einzelnen Hauswirthe und Miether für Closet-Wasser,
4) die Kosten der Anlage und Unterhaltung der Schwemm- und Hauskanäle, einschliesslich der Verwaltungskosten,
5) die etwaigen Kosten der Desinfection (Süvern'sches Verfahren u. s. w.),
6) die Abfuhr der Sinkstoffe aus den Sammelgruben am Ende der Schwemmkanäle.

Dafür würden in Gegenrechnung kommen:

1) die wegfallenden Ausgaben für die Abfuhr der Auswurfsstoffe aus den Häusern,
2) die wegfallenden Ausgaben für anderweitige Siele und Abflusskanäle,
3) die verminderten Ausgaben für Strassen- und Rinnstein-Reinigung,
4) die verminderten Ausgaben für Baggerung der Stromläufe,
5) bei eintretender Ueberrieselung die Einnahmen für Gras und andere Erträge.

Bei einem Abfuhrsystem in grossen Städten würden in Ansatz zu bringen sein:

1) die Ausgaben für Kübel, Tonnen oder sonstige Abfuhr-Einrichtungen,
2) die Kosten für Anlage der erforderlichen Hauseinrichtungen, beziehentlich Umbau oder Entfernung der alten Gruben,

3) die Kosten für die Abfuhr aus den Häusern, einschliesslich der Desinfektion,
4) die Ausgaben für Anlage und Unterhaltung der auch neben der Abfuhr nöthigen Siele und Abzugskanäle,
5) die Beibehaltung höherer Ausgaben für Reinigung der Strassen und Rinnsteine,
6) die Ausgaben für öftere Baggerung der Stromläufe.

Eine Gegenrechnung wird sich bei der Abfuhr in der Regel überhaupt nicht ergeben, denn an Einnahmen für die Abfuhrstoffe ist wohl nur in Ausnahmefällen zu denken.

Es schien mir zweckmässig, ein allgemeines übersichtliches Schema für derartige Berechnungen aufzustellen, da es vielfach Sitte geworden ist, nur einzelne Schlusszahlen oder aus dem Zusammenhange gerissene Sätze zum Gegenstande der Betrachtung zu machen. Zu einer allseitigen finanziellen Prüfung gehört aber die Berücksichtigung aller jener Verhältnisse, zu denen sich vielleicht noch einige untergeordnete Punkte hinzufügen liessen. Im Allgemeinen erhellt aber schon aus der einfachen Zusammenstellung, dass bei dem Schwemmsystem die Höhe der Anlagekosten, bei dem Abfuhrsystem die Höhe der laufenden Ausgaben weit überwiegt, dass aber bei jenem wenigstens allerlei Minderausgaben und wirkliche Einnahmen den Zinsen gegenüberstehen, was bei diesem, zum Mindesten in grösseren Gemeinden, nicht der Fall ist.

Die Anhänger des Abfuhrsystems vergessen nur zu leicht, dass es mit der Abfuhr an sich nicht gethan ist, dass vielmehr fast überall daneben noch ein Kanal- oder Sielsystem durchgeführt werden muss und dass es fast unmöglich ist, die Verunreinigung dieses (nicht zur Abschwemmung der Auswurfsstoffe bestimmten) Kanalsystems durch Auswurfsstoffe (Harn, Küchenwasser, selbst Koth) zu verhindern. Wie ich schon in Dresden angeführt habe, gerade diese fast unvermeidliche und von der Polizei nicht zu controlirende Verunreinigung erscheint in grossen Städten als das Hauptargument für die Einführung von Schwemmkanälen, bei deren Benutzung das Bedürfniss einer Hauscontrole auf ein Minimum herabgebracht wird. Welches Heer von Polizeibeamten würde dazu gehören, eine genügende Hauscontrole über die Ausführung der

Abfuhr zu handhaben! Gar nicht zu gedenken der Unannehmlichkeit für die Hausbesitzer, ihre Häuser den Bediensteten der betreffenden Abfuhrgesellschaften immerfort und vielfach zur Nachtzeit öffnen zu müssen.

Nur das Liernur'sche System hält vor diesen letzteren Einwendungen Stand, und es verdient daher eine genauere Erwägung, als ihm bisher zu Theil geworden ist. In einer so eben erschienenen Brochüre von Carl Pieper (Schwemmkanäle oder Abfuhr? Dresden 1869) wird dasselbe von Neuem durch einen praktischen Ingenieur vertheidigt, wie das schon früher durch Hrn. Zehfuss geschehen ist. Möge man daher von Seiten der Behörden an eine experimentelle Prüfung auch dieses Verfahrens gehen, zumal da dasselbe für grössere, aber isolirte Anstalten, sowie für kleinere, aber dicht gedrängte Gemeinden sich vielleicht vortheilhaft anwenden lässt. Im Ganzen fürchte ich, dass auch bei ihm verhältnissmässig hohe Einrichtungs- und drückend hohe Abfuhrkosten eintreten und die Anlage, selbst wenn sie technisch gut ausführbar ist, doch finanziell unmöglich machen werden.

Man wird aus dem Mitgetheilten ersehen, dass ich noch jetzt den Standpunkt meines früheren Gutachtens festhalte. In der That scheint es mir kaum noch zweifelhaft, dass wir für die grossen Städte und speciell für Berlin das Schwemmsystem werden annehmen müssen. Meine Vorschläge zur Anstellung von allerlei besonderen Versuchen stehen mit dieser Vermuthung in keinem Widerspruche. Bei einer Einrichtung von so grosser finanzieller Bedeutung, wie die Schwemmkanäle, zugleich einer Einrichtung, welche, einmal begonnen, sich kaum rückgängig machen lässt, ist eine vollständige Klärung aller Seiten der so verwickelten Frage durchaus nothwendig. Es ist meiner Meinung nach geradezu unzulässig, hier vorzugehen, so lange noch in irgend einem der Hauptpunkte Zweifel bestehen können.

Dem gegenüber ist es allerdings gestattet, zu fragen, ob im Interesse der Gesundheit der Einwohner eine längere Zögerung gestattet werden kann? Ich brauche wohl nicht noch einmal auszuführen, was in meinem ersten Gutachten dargelegt ist, dass die Forderungen der öffentlichen Gesundheitspflege von entscheidender Bedeutung sind und dass daneben die Kostenfrage zurücktreten muss. Um so mehr scheint es mir aber nothwendig, gegenüber dem Drängen

der Schwemmfreunde zu einiger Ruhe zu mahnen. Zum Belege dafür möge es gestattet sein, die Gesundheitsfrage hier des Weiteren zu erörtern.

Man citirt seit Jahren die statistischen Erfahrungen der Engländer zum Beweise der auffälligen Einwirkung der Schwemmkanäle auf den Gesundheits- und Sterblichkeitszustand der Bevölkerung. Namentlich der letzte Bericht der englischen obersten Gesundheitsbehörde (Ninth Report of the medical Officer of the Privy Council for 1866. Lond. 1867) wird allerseits als entscheidendes Dokument angeführt. Es findet sich daselbst (p. 35) eine Tabelle über die Gesundheitsverhältnisse von 24 Städten, welche mit Wasserzufuhr und einer besonderen Canalisation versehen sind. Hobrecht (Ueber öffentliche Gesundheitspflege und die Bildung eines Central-Amtes für öffentliche Gesundheitspflege im Staate. Stettin 1868) hat dieselbe im Anhange seiner Schrift in Uebersetzung mitgetheilt. Ich bemerke nun zunächst, dass es sich bei den sanitarischen Verbesserungen in diesen Städten weder bloss um Schwemmkanäle, noch auch überall um ein vollständig durchgeführtes und systematisch angelegtes System solcher Kanäle handelt. In dem Specialberichte des Dr. Buchanan, aus welchem obige Tabelle zusammengestellt ist und der sich in demselben Report (p. 40) findet, geht hervor, dass sehr verschiedene Verhältnisse und in den verschiedenen Orten in sehr verschiedener Ausdehnung in Betracht kommen. Der Berichterstatter selbst klassificirt die von ihm berücksichtigten Verbesserungen in folgender Weise: A) Drainir-Werke, betreffend (1) die Oberfläche, (2) den Untergrund oder (3) die Häuser, B) Verbesserung der Wasserzufuhr (1) durch Reinigung oder Erweiterung schon vorhandener Zuflussquellen oder (2) durch Hinzufügung oder Ersetzung neuer Quellen, C) Maassregeln zur Entfernung sich zersetzender organischer Stoffe oder zur Vorbeugung der Verunreinigung von Luft und Wasser durch dieselben, so dass mehr oder weniger vollständig erreicht wurde (1) die Einführung eines Waterclosetsystems an Stelle von Abtritten oder offenen Gruben (middens), oder (2) die Drainirung und Verbesserung von Mistgruben, D) Verbesserung der Strassenreinigung und der öffentlichen Reinlichkeit, E) Verbesserung der Wohnungen, Regulirung der gemeinschaftlichen Logirhäuser und Unterdrückung der Ueberfüllung mit Menschen. Es handelt sich also, wie auch schon in dem Gut-

achten der Wissenschaftlichen Deputation bei einer ähnlichen Frage angeführt ist, um zum Theil sehr zusammengesetzte Verhältnisse, bei denen es schwer ist, zu sagen, wie viel von der Verbesserung des Gesundheitszustandes dem einen oder dem anderen zuzurechnen ist. Buchanan hat versucht, die Analyse überall bis auf die einzelnen Punkte auszudehnen, und ich werde darauf zurückkommen. Indess muss ich doch schon im Allgemeinen bemerken, dass eine solche Analyse viel Arbiträres in sich trägt, und dass sie um so zweifelhafter wird, wenn sie sich auf relativ kurze Zeiträume, wie in vielen hier in Betracht kommenden Städten, bezieht.

Wie vorsichtig man in seinem Urtheile über statistische Gesammtergebnisse sein muss, wenn es sich um so complicirte Verhältnisse, wie die Gesundheit der Bewohner grosser Städte, handelt, das zeigt am meisten das Beispiel von Liverpool. Jahre lang hat gerade diese Stadt als ein Muster für die durch die neuen Sanitätseinrichtungen herbeizuführende Verbesserung des Gesundheitszustandes dienen müssen (Gairdner, Public health in relation to air and water. Edinb. 1862. p. 94). Dies galt bis zum Jahre 1860, in welchem die Sterblichkeit bis auf 25,7 pro mille der Einwohner herabgesunken war. Seitdem zeigte sich eine bis zum Jahre 1866 in erschreckenden Proportionen ansteigende Zunahme der Sterblichkeit, die schliesslich 41,7 p. M. erreichte. Ich setze die Mortalitätsliste für Liverpool aus den letzten 21 Jahren hierher, und bemerke, dass die Verbesserung der Sanitätsverhältnisse der Stadt seit dem Jahre 1846 begonnen wurde. Es betrug die Sterblichkeit (The public health. 1868. No. 2. p. 54)

1847	62	p. M.	(Irischer Hungertyphus)
1848	35	-	
1849	48	-	(Cholera)
1850	28	-	
1851	32,1	-	
1852	31	-	
1853	29	-	
1854	35,5	-	(Cholera)
1855	31	-	
1856	28,8	-	
1857	31	-	
1858	32,9	-	

1859	27,5 p. M.	
1860	25,7 -	
1861	29 -	
1862	30,4 -	
1863	33 -	Typhus und Baumwollen-Nothstand
1864	36 -	
1865	36,4 -	
1866	41,7 -	(Fieber und Cholera)
1867	29,4 -	

Varrentrapp (a. a. O. S. 111) hat nach einem früheren Berichte von Buchanan schon die Frage des fortdauernden Bestehens von Typhus in Liverpool und seines zeitweisen Anwachsens zum Gegenstande einer eingehenden Mittheilung gemacht; das Endergebniss dieser Untersuchung war, dass alle in Betracht gezogenen Ursachen zur Erklärung des epidemischen Auftretens des Typhus nicht ausreichen, wenngleich Noth, Schmutz, Unmässigkeit, Ueberfüllung und schlechte Ventilation in Strassen und Häusern als Ursachen des steten (endemischen) Vorkommens angegeben werden können.

Mit Recht bemerkt Varrentrapp, man könne an diesem Beispiel darthun, wie ernst und genau man forschen, wie nüchtern man prüfen müsse, ehe man sich einen bestimmten Ausspruch über den Einfluss gewisser bestimmter Einrichtungen auf Gesundheit und Sterblichkeit erlauben dürfe. Aber ich verstehe es nicht recht, wenn er hinzufügt: „Wer guten Willen hat, wessen wirkliches Ziel die Wahrheit ist, wird sich hierdurch auf den richtigen Standpunkt gesetzt finden, um zu urtheilen, was und wie viel man als bewiesen annehmen kann.“ Ich muss bekennen, dass ich bei dem besten Willen und bei wirklichem Streben nach Wahrheit durch das Beispiel von Liverpool eher irre werde daran, dass in Beziehung auf Typhus-Genese und Typhus-Verhütung irgend etwas als bewiesen angesehen werden könne. Während eines verhältnissmässig so langen Zeitraumes, während einer Periode von 14 Jahren nach Einführung der verbesserten Sanitätsverhältnisse ein constantes Sinken der Mortalität und eine fast regelmässige Abnahme der Todesfälle durch Typhus (von 5845 in 1847 auf 390 in 1860), das schien gewiss ein sicheres und unzweifelhaftes Resultat! Wer konnte daran denken, es werde sich nun mit einem Male die Sache um-

kehren und von Jahr zu Jahr die Zahl der Todesfälle und speciell die der Typhus-Sterbefälle sich vermehren?

Nehme man doch dagegen das Beispiel einer Stadt, welche der Schwemmkanäle entbehrt und welche von den Schwemmfreunden als ein Greuel betrachtet wird, das Beispiel von Berlin. In dem Gutachten der Wissenschaftlichen Deputation über die Canalisation von Berlin (S. 10) ist erwähnt, dass in der Zeit von 1851—1860 die Sterblichkeit im Durchschnitt 26,7 p.M. betrug; mit anderen Worten, sie stand zwischen der Sterblichkeit der Jahre 1859 und 1860 in Liverpool. Allein im Jahre 1852 war die Wasserleitung in Berlin eingeführt; immer mehr Häuser wurden mit Waterclosets versehen; die Strassenreinigung und die Spülung der Rinnsteine wurden mit jährlich grösseren Opfern ausgeführt. War nicht in der verhältnissmässig günstigen Sterblichkeitsziffer die erste Folge der neuen Einrichtungen zu erkennen? Die Statistik ist auch hier leider sehr grausam. In dem Decennium von 1841—1850, also vor Einführung aller jener Verbesserungen, betrug die Sterblichkeit nur 26,4 p. M., obwohl in diese Zeit schwere Cholera-Epidemien fallen. Ja, wenn man einen ungleich längeren Zeitraum überblickt, so ergibt sich trotz der schlechten Einrichtungen für die Entfernung der Abtrittsstoffe, für die Reinigung der Strassen und Stromläufe u. s. w. eine stetige Verbesserung des Gesundheitszustandes. Engel (Die Sterblichkeit und Lebenserwartung im preussischen Staate und besonders in Berlin während der Zeit von 1816 bis mit 1860. Berlin 1863. S. 55) gibt folgende Liste der Sterblichkeitsziffern für die Zeit von 1710—1860, also für 150 Jahre:

1711—1720	1 Gestorbenes	auf	25,40	Einw.
1721—1730	-	-	25,12	-
1731—1740	-	-	22,07	-
1741—1750	-	-	27,83	-
1751—1760	-	-	23,47	-
1761—1770	-	-	31,54	-
1771—1780	-	-	25,89	-
1781—1790	-	-	28,09	-
1791—1800	-	-	28,84	-
1801—1810	-	-	25,18	-
1811—1820	-	-	33,51	-
1821—1830	-	-	34,18	-

1831—1840 1 Gestorbenes auf 32,32 Einw.
1841—1850 - - 37,74 -
1851—1860 - - 37,33 -

Noch viel bemerkenswerther ist es, dass seit 1860 die Sterblichkeit wieder zugenommen hat. Die Zahl der Todesfälle betrug

1860 — 11,782
1861 — 15,164
1862 — 15,018
1863 — 17,508
1864 — 19,038
1865 — 21,903
1866 — 25,147 (Cholera).

Dass diese Zunahme nicht etwa einfach parallel mit der Zunahme der Bevölkerung ging, dafür sprechen sehr bestimmt die folgenden Zahlen, welche ich dem Verwaltungsberichte des Magistrats für das Jahr 1866, S. 4 entnehme. Es kam

	1858	1861	1864	
1 Geborener auf	28	26	25	Civileinw.
1 Trauung -	101	96	90	-
1 Todesfall -	37	35	32	-

Der Magistrat bemerkt dazu: „Die Geburten und Trauungen sind also noch intensiver gewachsen als die Bevölkerung, leider aber sind beide von der Sterblichkeit an Zunahme noch übertroffen worden. Man übersieht am Besten die Entwickelung dieser Verhältnisse, wenn man die Zahlen von 1858 überall = 1000 setzt und die Zunahme von 1861 und 1864 demgemäss berechnet.“ Dann stellen sich die Zahlen folgendermaassen:

	Bevölkerung	Geburten	Trauungen	Todesfälle
1858	1000	1000	1000	1000
1861	1119	1225	1182	1196
1864	1300	1474	1456	1504

Ich will keineswegs in Abrede stellen, dass man auch diese Zahlen, namentlich diejenigen der letzten Kategorie, prüfen kann in Beziehung auf Trinkwasser und Abtritte, indess gibt es doch noch andere Umstände, welche auf Gesundheit und Sterblichkeit der Einwohner einwirken, und vielleicht ist gerade in dieser Beziehung das Beispiel von Berlin lehrreich für die Besserung der Methode der Betrachtung. Längere Zeit hindurch war ich der Meinung, es werde

sich ein constanter Zusammenhang zwischen der Zunahme der Sterblichkeit und der Abnahme im Verbrauche der Nahrungsmittel nachweisen lassen. Die Thatsache, dass in den letzten Jahren eine fühlbare Abnahme in den Erträgen der Mahl- und Schlachtsteuer eingetreten ist, schien dafür zu sprechen. Allein diese Abnahme geht nicht so weit zurück, als die vermehrte Sterblichkeit; ja, eine nach dem Muster der anderen Verhältnisse berechnete Liste über die städtische Mahl- und Schlachtsteuer ergibt ein ganz anderes Bild. Es betrug nehmlich der Antheil der Gemeinde an der Mahl- und Schlachtsteuer, einschliesslich der Braumalzsteuer:

1858	641,978	Thlr.	= 1000
1861	733,733	-	= 1142
1864	901,462	-	= 1404
1867	908,351	-	= 1415.

Da die Civilbevölkerung Berlin's

1858	438,961	Köpfe	= 1000
1867	683,673	-	= 1557

stark war, so zeigt sich freilich für dieses letztere Jahr gegenüber dem Anwachsen der Bevölkerung ein relatives Zurückbleiben in dem Ertrage der genannten Steuern, wie es sich auch anderweitig daraus ersehen lässt, dass der Gesammtbetrag derselben von 988,929 Thlr. in 1865 auf 908,351 Thlr. in 1867, also in 3 Jahren um 79,578 Thlr. zurückgegangen ist, während gleichzeitig die Civilbevölkerung Berlin's von 609,733 nach der Zählung vom December 1864 auf 683,673 nach der Zählung vom December 1867, also um 74,940 Köpfe gestiegen war. Allein für die Zeit bis 1864, während welcher die Zunahme der Steuern sogar proportional etwas stärker war, als die Zunahme der Bevölkerung, steht der grösseren Sterblichkeit vielmehr ein stärkerer Verbrauch an Lebensmitteln gegenüber.

Ich habe diese Betrachtungen absichtlich mitgetheilt, trotz ihres negativen Ergebnisses, um die Aufmerksamkeit der Gesundheits-Statistiker doch auch einmal wieder mehr auf diejenige Seite des Volkslebens hinzuweisen, welche nicht unmittelbar mit Trinkwasser und Abfuhr oder Schwemmkanälen zusammenhängt. In früherer Zeit war eine derartige Auffassung sehr verbreitet, und ich brauche wohl nur daran zu erinnern, dass Alison und viele andere erfahrene Aerzte in Grossbritannien und Irland gerade die Ausbreitung des Typhus in erster Linie auf Noth und Mangel bezogen haben.

Andere freilich haben diesen Zusammenhang geleugnet, den „Hungertyphus“ in Abrede gestellt und ein bloss zufälliges Zusammentreffen von Misswachs und Typhus angenommen Ich war in sehr verschiedenen Perioden, 1848 in Oberschlesien, 1852 im Spessart, 1868 in Berlin veranlasst, diese Frage zu studiren (dieses Archiv Bd. II. S. 274. Die Noth im Spessart. Würzb. 1852. S. 53, 56. Ueber den Hungertyphus und einige verwandte Krankheitsformen. Berlin 1868. S. 37, 43), und wenn ich mich auch der Auffassung von der Möglichkeit der Erzeugung des Typhus durch blossen Mangel entgegensetzen musste, so habe ich mich doch der Thatsache nicht verschliessen können, dass die Umstände, welche Mangel erzeugen, einen entschiedenen Einfluss auf die Verbreitung des Typhus ausüben, ja dass der Mangel selbst diese Verbreitung in hohem Maasse begünstigt.

Allerdings gilt dies hauptsächlich von dem sogenannten exanthematischen Typhus, dem eigentlichen Fleckfieber, und nicht vom Abdominaltyphus. Jener war es, der, soviel bekannt, zum ersten Male seit dem Ende der napoleonischen Kriege, vom Frühjahr 1867 ab in unserer Stadt eine epidemische Form erreichte, und, was gewiss auffällig genug war, mit dem schnellen und anhaltenden Rückgange der Erträge der Mahl- und Schlachtsteuer zusammenfiel. Seine Ausbreitung traf gerade in die Jahre, wo unsere Stadt, während sie um mehr als 70000 Einwohner zunahm, fast 80000 Thlr. an Mahl- und Schlachtsteuer weniger einnahm. Erwägt man, dass der Staat eine gleiche Einbusse an derselben Steuer zu erfahren hatte, so beträgt der Rückgang der Erträge daraus in 3 Jahren mindestens 160,000 Thlr., also per Jahr mehr als 50,000 Thlr. Ein grosser Theil der Bevölkerung musste eben hungern.

Auch in Liverpool ist jedenfalls ein erheblicher Bruchtheil der steigenden Typhus-Sterblichkeit dem Fleckfieber zuzuschreiben, und ich bin daher gern geneigt, diese Zunahme nicht etwa dem Bestehen der Waterclosets und der Schwemmkanäle zuzuschreiben, wie es von den englischen Gegnern dieser Einrichtungen geschehen ist. Meine Erörterungen hatten nur den Zweck, an praktischen Beispielen zu erläutern, dass man in der Benutzung der Mortalitätszahlen zu Gunsten des Schwemmsystems etwas vorsichtiger sein möchte. Man gibt sonst den Gegnern nur zu leicht Anhaltspunkte für eine scheinbar noch mehr berechtigte Argumentation zu Ungunsten des Schwemm-

systems in die Hand, sobald die Sterblichkeit, statt abzunehmen, in einer canalisirten Stadt zunimmt.

Schon im vorigen Jahrhundert hatte man die Thatsache festgestellt, dass die Sterblichkeit in den Städten im Ganzen grösser sei, als auf dem Lande, und in grossen Städten beträchtlicher, als in kleinen. Süssmilch (Die göttliche Ordnung in den Veränderungen des menschlichen Geschlechts. Berlin 1761. Th. I. S. 91) legt diese Verhältnisse mit grösster Bestimmtheit dar. Aber der sorgsame Statistiker war mit der blossen Constatirung der Thatsache nicht zufrieden; er stellte verschiedene Ursachen dafür auf (S. 102). Es waren dies folgende:

1) die grössere Sterblichkeit in der ersten Kindheit,
2) die verderbteren Sitten und die grössere Verbreitung der Syphilis,
3) der grössere Ueberfluss an Speisen,
4) mehr Leidenschaften und Sorgen,
5) die starken und hitzigen Getränke, sonderlich der Brandtwein,
6) die dickere Luft und ungesunde Atmosphäre,
7) die schnellere Ausbreitung ansteckender Seuchen,
8) die Verabsäumung der Armen und Kranken in ansteckenden Seuchen und Theuerung,
9) die in den Hospitälern u. s. w. sterbenden Fremden.

Die genauere Behandlung der öffentlichen Gesundheitspflege hat manche neuen Gesichtspunkte hinzugefügt, indess ist es wohl zeitgemäss, an jene etwas alten Betrachtungen einmal wieder zu erinnern, da ihre Richtigkeit auch jetzt noch zum grossen Theile aufrecht erhalten werden muss und da bei einer umfassenden Erörterung auch jene Gesichtspunkte neben der Frage vom Wasser und von den Excrementen ihre grosse Bedeutung haben. Insbesondere erinnere ich an den ersten jener 9, von dem ehrwürdigen Probst zu Cöln an der Spree aufgestellten Punkte. Wenn er für seine Zeit nachweist, dass in volkreichen Städten gemeiniglich die Zahl der im ersten Lebensalter gestorbenen Kinder $\frac{3}{10}$ der Gesammtzahl aller Gestorbenen ausmacht, so wird seine Angabe noch übertroffen von derjenigen in dem Verwaltungsberichte des Berliner Magistrats für 1866 (S. 7), wonach die Sterblichkeit der Kinder unter 1 Jahr von 32,13 auf nahezu 34 pCt. gestiegen war.

Auf den ersten Blick könnte es scheinen, als habe die Sterblichkeit des ersten Lebensjahres am wenigsten mit Schwemmkanälen und den uns hier beschäftigenden Fragen zu thun. Indess die Listen des Ninth Report nehmen ausdrücklich auf dieselbe Bezug, und Buchanan theilt uns mit (p. 42), dass in den von ihm untersuchten Städten diese Sterblichkeit viel mehr abgenommen habe, als die Gesammtsterblichkeit aller Lebensalter. Gerade da, wo die Sterblichkeit der Kinder am schlimmsten gewesen sei, habe sich seit Einführung der Sanitätswerke der stärkste Rückgang gezeigt. Gewiss verdient diese Erfahrung die höchste Aufmerksamkeit, und ich bin um so mehr erstaunt, dass Eigenbrodt, der im Uebrigen die Mittheilungen des englischen Gesundheitsbeamten sorgfältig registrirt (a. a. O. S. 46—53), diesen Punkt gar nicht berührt. In Merthyr Tydfil sank die Sterblichkeit des ersten Jahres nach der Einführung der Sanitätswerke so, dass, statt früher 100 Kinder, jetzt nur je 76 starben, in Cardiff je 78, in Macclesfield 77. Was kann mehr bemerkenswerth sein, als eine Abnahme der Sterblichkeit desjenigen Lebensalters, welches fast $\frac{1}{3}$ aller Lebenden sterben sieht, um 22 und 24 pCt.? Typhus und Cholera, die gewöhnlichen Objekte der Aufmerksamkeit der Kanalfreunde, treten dagegen weit in den Hintergrund.

Es fragt sich nur, ist diese Annahme wesentlich der Canalisation und dem, was damit zusammenhängt, zuzuschreiben? Theoretisch liesse sich das denken. Diarrhoe (Intestinalkatarrh) und Diphtherie, die beiden schlimmsten Feinde des zartesten Lebensalters, lassen sich sehr wohl in Verbindung damit bringen. Leider fehlen in dem Ninth Report alle genaueren Augaben über die speciellen Krankheiten des ersten Jahres und wir müssen daher darauf verzichten, sie im Einzelnen zu prüfen. Auch halte ich mich für verpflichtet, darauf aufmerksam zu machen, dass in einigen recht bemerkenswerthen Fällen eine Vermehrung der Kindersterblichkeit stattgefunden hat. In Croydon betrug die Vermehrung 10 pCt., in Rugby 6 pCt., in Stratford on Avon 4 pCt., in Morpeth 3 pCt. Ich will die beiden letzteren Orte bei Seite lassen, weil in Stratford Masern, Scharlach und Keuchhusten, in Morpeth Keuchhusten in vermehrtem Maasse herrschten. Um so auffälliger sind die Zahlen für Croydon und Rugby. Nach dem Berichte von Buchanan (p. 52) haben sich in Croydon die Todesfälle durch Scharlach um 20 pCt., durch

Masern um 62 pCt., durch Keuchhusten um 37 pCt. vermindert, seitdem die Neuerungen eingeführt sind; in Rugby haben die Masern um 43 pCt., der Keuchhusten um 25 pCt. weniger Todesfälle herbeigeführt, während die Scharlach-Mortalität gleich blieb. Und doch eine so merkbare Steigerung der Kindersterblichkeit! Nun gehören aber gerade Croydon und Rugby zu den frühesten und am meisten gepriesenen Vertreterinnen der Sanitätsreform; jenes hat seine Neuerungen 1850 begonnen und 1853 die hauptsächlichsten derselben fertig gestellt, dieses begann 1851 und hatte nach 3 Jahren vollständige Canalisation, nur noch nicht ganz genügende Wasserwerke. Gerade diese beiden Städte waren es, welche 1856 auf dem internationalen Wohlthätigkeits-Congress zu Brüssel von F. O. Ward (Discours prononcé à la séance d'ouverture du congrès etc. Brux. et Lips. 1857. p. 21) in dessen weit bekannt gewordener Rede als Musterstädte aufgestellt wurden. Freilich hatte der Redner damals sehr übertriebene Vorstellungen von dem Einflusse der neuen Sanitätswerke mit ihrem „arteriellen und venösen System"; er schätzte die Abnahme der Mortalität in Croydon auf 47½ pCt. und in einigen anderen Städten auf 50 pCt., während nach der Liste von Buchanan die Abnahme der Gesammtsterblichkeit für Croydon nur 20 pCt. (mit Hinzurechnung der Cholera sogar nur 18½ pCt.), für Rugby gar nur 2½ pCt. und in keiner der sonst in der Liste aufgeführten Städte, wenn man die Cholerafälle mitrechnet, über 24 pCt. beträgt. Jedenfalls folgt daraus, dass man viel beobachten und ruhig abwarten muss, ehe man endgültige Erklärungen abgeben kann, und dass auch die jetzige Tabelle nicht so entscheidend ist, wie man vielfach angenommen hat[1]).

Es geht dies auch daraus hervor, dass es gewisse Orte gibt, wie Penzance und Ottery St. Mary[2]), wo die Sterblichkeitsziffer vor und nach der Sanitätsreform dieselbe geblieben ist, andere, wie Chelmsford und Alnwick, wo eine Zunahme der Todesfälle eingetreten ist, andere endlich, wie Bristol mit Clifton, Penrith, Worthing, wo eine ganz geringe Abnahme von 1—1½ pCt. stattgefunden hat. Buchanan bespricht diese Orte im Einzelnen und gibt

[1]) Man vergleiche die Debatten über die Mortalität von Croydon in der Med. Times and Gaz. 1868. Vol. I. p. 67, 103, 152.

[2]) Auch diese Stadt ist von Hrn. Ward (l. c. p. 25) ganz besonders rühmend hervorgehoben.

manche Erklärung für die weniger günstigen oder geradezu ungünstigen Erfahrungen. Ich will seine Erklärungen nicht beanstanden. Auch liegt es mir fern, mit diesen Erfahrungen gegen die Schwemmkanäle und die Waterclosets argumentiren zu wollen. Nur halte ich mich für berechtigt, unter Hinweis auf diese Thatsachen vor übertriebenen Hoffnungen und Versprechungen zu warnen. Fehler und Mängel können auch anderswo leicht begangen werden, und man sollte daher überall mit einer gewissen Mässigung vorgehen. —

Die grösste Ueberraschung in dem Berichte von Buchanan hat die Mittheilung erregt, dass in den mit Sanitätswerken ausgestatteten Städten auch die Schwindsucht in grossem Maassstabe abgenommen habe. Ich will übrigens gleich hinzufügen, dass er diese Verbesserung weder den Schwemmkanälen, noch der Wasserzufuhr, sondern der Trockenlegung des Bodens zuschreibt. Daraus folgt sofort, dass, um dieses Resultat zu erreichen, es nur einer ausgiebigen Drainirung des Bodens, also einer tiefen Siel- oder Kanalanlage bedürfen würde, neben welcher Abfuhr eingerichtet werden könnte. Es ist dies insofern wichtig, als einige Schwemmfreunde auch die Abnahme der Phthise den Schwemmkanälen zurechnen möchten, während Buchanan wiederholt die Trockenlegung des Erdbodens betont und den Einfluss der Canalisation ausdrücklich in Abrede stellt.

Sehen wir uns nach dieser Vorbemerkung die Sache genauer an, so ist es vielleicht gerathen, vorher zu erwähnen, dass auch das Gutachten der Wissenschaftlichen Deputation, ganz abgesehen von der Frage der Auswurfsstoffe, eine tiefliegende Canalisation zur Entwässerung und Trockenlegung des Bodens unserer Stadt als durchaus nothwendig anerkennt, indem es auf die grosse Zahl bewohnter Keller und auf die aus feuchtem Boden sich in die Luft und die Brunnen verbreitenden Unreinigkeiten hinweist. Dass Kellerwohnungen und überhaupt dumpfe, feuchte Wohnräume zu Phthise disponiren und daher die Mortalität steigern, ist eine alte Annahme und die Angaben von Buchanan schliessen sich insofern einem wissenschaftlich geläufigen Gedankenkreise an. Das Ueberraschende lag in der Schnelligkeit der günstigen Wirkung der Drainirung und in der Höhe der Zahlen. Denn die Abnahme soll in 5 Städten über 10, in 2 über 20, in 4 über 30, in 4 über 40 pCt. der früheren Schwindsuchts-Mortalität betragen haben; ja, in Salisbury,

dem am meisten begünstigten Orte, soll ein Nachlass von 49 pCt. (bei einer früheren Schwindsuchts-Mortalität von 44⅛ p.M. aller Todesfälle) eingetreten sein (p. 48). Dabei ist zu bemerken, dass die Anlage der Sanitätswerke in Salisbury 1853 begann und 1855 vollendet wurde, dass jedoch 1856 erst die Hälfte der Häuser mit dem neuen Entwässerungs- und Wasserleitungs-System verbunden und auch 1865 noch nicht sämmtliche Häuser in Verbindung gesetzt waren (p. 151, 152).

Buchanan verwahrt sich allerdings in einer Anmerkung dagegen, als könne die ärztliche Terminologie oder Diagnose, verbesserte Heilmethoden oder dergl. auf das von ihm angegebene Resultat einen Einfluss gehabt haben. Ich bin trotzdem nicht ganz beruhigt in Beziehung auf eine andere Rubrik der Tabellen des Ninth Report, ich meine in Beziehung auf diejenige, welche die Ueberschrift „Lungenkrankheiten" führt. Sonderbarerweise findet sich in nicht wenigen Städten gegenüber einer Verminderung der Phthise eine Vermehrung der Lungenkrankheiten aufgeführt:

	Phthise	Lungenkrankheiten
Leicester —41	bis 32 pCt.	+28 pCt. (Alte Leute)
Merthyr Tydfil	—11 -	+16 - (Kinder)
Cheltenham	—26 -	+ 3 - (Alte)
Macclesfield	—31 -	+14 - (Kinder)
Dover	—20 -	+14 - (Alte)
Penzance	— 5 -	+28 - (Alte)
Salisbury	—49 -	+ 3 - (Kinder)
Ely	—47 -	+12 -
Worthing	—36 -	+26 - (Alte)
Morpeth	— 8 -	+28 -

Ein solches Zusammentreffen ist gewiss verdächtig, zumal wenn man erwägt, wie die Begriffe Phthise, Schwindsucht (consumption), Tuberkulose, käsige, skrofulöse oder strumöse Pneumonie, chronische Bronchitis und Bronchiectasie, chronische Pneumonie u. s. w. durcheinanderlaufen, und wie wenig Sorgfalt viele Aerzte, selbst nachdem sie eine Autopsie veranstaltet haben, auf die Unterscheidung dieser Namen legen. In der That ist Phthisis doch nur ein Collektivbegriff für eine gewisse Reihe von Krankheiten, unter denen wenigstens die Mehrzahl Lungenkrankheiten sind; wo liegt die Grenze zwischen Phthisis und Lungenkrankheiten?

Schon der englische Bericht erwähnt eine nicht ganz geringe Zahl von Städten, in denen kein Erfolg in Bezug auf die Phthisis erzielt wurde, oder in denen sogar eine Steigerung der Todesfälle durch Schwindsucht nach Einführung der Sanitätswerke stattfand. Ich will diese Städte, zugleich unter Hinzufügung der Columne für die Lungenkrankheiten, hier kurz zusammenstellen:

	Phthise	Lungenkrankheiten	
Carlisle	+10 pCt.	+23 pCt.	(Kinder)
Chelmsford	± 0 -	+24 -	(Kinder)
Alnwick	+20 -	+44 -	
Brynmawr	+ 6 -	+10 -	(Kinder)
Ashby-de-la-Zouch	+19 -	± 0 -	
Ottery St. Mary (stationär oder vermehrt).	—		

Von Carlisle und Chelmsford bemerkt der Bericht (p. 49) selbst, dass sie ihr Grundwasser vollständiger entfernt zu haben scheinen, als einige Städte, welche in Beziehung auf Verminderung der Phthise günstiger stehen; er ist daher geneigt, diese beiden Orte als Ausnahmen von der Regel anzusehen. Wenn er umgekehrt Worthing und Rugby für günstiger gestellt in Beziehung auf die Verminderung der Schwindsuchts-Sterblichkeit hält, als andere Städte, wo die Entfernung des Grundwassers vollständiger war, so ist dies in Beziehung auf Worthing zweifelhaft, wenn man, wie oben geschehen, auf die Lungenkrankheiten Rücksicht nimmt. Als eigentliche Musterorte erscheinen folgende Orte:

	Phthise	Lungenkrankheiten	
Bristol mit Clifton	—16 pCt.	— 2 pCt.	
Cardiff	—17 -	— 4 -	
Croydon	—17 pCt.		
Newport	—32 -	—15 -	(Kinder)
Warwick	—19 -	—22 -	
Banbury	—41 -	± 0 -	
Rugby	—43 -	—10 -	(Erwachsene)
Penrith	— 5 -	— 9 -	(Alte)
Stratford	— 1 -	—27 -	

Die Zahl dieser Städte und die Grösse der Minder-Verluste, zumal wenn man einige Fälle aus meiner ersten Zusammenstellung über die Schwindsuchts-Sterblichkeit hinzunimmt, ist so erheblich, dass man trotz aller von mir hervorgehobenen Bedenken

die hier vorliegenden Thatsachen für überaus bedeutungsvolle halten muss. Ja, ich trage kein Bedenken, es auszusprechen, dass die beiden von mir erörterten Punkte, die verminderte Sterblichkeit der Kinder unter 1 Jahr und die Abnahme der Todesfälle durch Phthise und Lungenkrankheiten wichtiger erscheinen, als die bisher im Vordergrunde der Untersuchungen stehenden beiden Krankheiten, Cholera und Typhus. In Beziehung auf die Phthise hat dies schon John Simon in dem Report selbst (p. 17) hervorgehoben, und ich wiederhole der Wichtigkeit wegen seine Bemerkungen. Er sagt; „Die Thatsache, dass in einigen Fällen die verminderte Sterblichkeit an Phthise bei Weitem die grösste, wenn nicht die einzige erreichte Verbesserung ist, welche in der Ortsgesundheit eingetreten ist, hat überaus grosses Interesse und Bedeutung, wenn man sich des Umstandes erinnert, dass Schwemmkanäle, durch welche die Austrocknung des Bodens bewirkt wird, jedesmal nothwendig vorangehen müssen und zuweilen sogar um Jahre vorangehen der Vollendung anderer Einrichtungen (Hausdrainage, Beseitigung der Abtritte u. s. f.), von denen das Aufhören verschiedener anderer Krankheiten abhängt. So in Bezug auf die zwei grössten hier betheiligten Bevölkerungen, die von Bristol und Leicester, kann unzweifelhaft die verhältnissmässig geringe, bis jetzt erzielte Wirkung in Bezug auf die allgemeine und diarrhoïsche Sterblichkeitsziffer dieser Städte, sofern man sich nicht täuscht, auf die Kürze der Zeit bezogen werden, während welcher die Einrichtungen für die Reinigung der Häuser und ihrer Dependenzen im Einzelnen vollendet und in Wirksamkeit sind; aber eine Verminderung von bereits $\frac{1}{6}$ in der Schwindsuchts-Sterblichkeit von Bristol und eine solche von $\frac{1}{4}$ in Leicester hängen anscheinend zusammen mit der Thatsache, dass in beiden Städten Sammelkanäle in grossem Maasstabe mit mehr oder weniger Trockenlegung des Bodens vergleichsweise viele Jahre bestanden. Und Rugby, welches, so lange es auch schon an der Arbeit ist, doch noch nicht dahin gelangt ist, der endemischen Diarrhöe und des Typhoidfiebers Herr zu werden, zeigt wenigstens das Ergebniss seiner Hauptdrainirwerke, dass seine Schwindsuchts-Sterblichkeit um 43 pCt. gefallen ist.“

Diese Thatsachen sind um so mehr auffallend, als man nach vielfachen Erfahrungen berechtigt ist, anzunehmen, dass in Sumpf-

gegenden, welche ausgetrocknet werden, Lungenschwindsucht in vermehrter Menge auftritt. Schönlein hatte diesen Satz aufgestellt und Andere haben ihn vertheidigt (Boudin Traité de géogr. et de statistique médicales. Paris 1857 T. II. p. 635.) Andererseits hat neuerlichst Buhl für München die Sterblichkeit an Tuberkulose mit den Schwankungen des Grundwassers verglichen und gar keinen Zusammenhang gefunden (Zeitschrift für Biologie. 1868. Bd. IV. S. 36). Es liegen hier also noch Widersprüche vor, die im Augenblick unlösbar sind. Buchanan (p. 49) findet einen ganz constanten (large and pretty constant) Zusammenhang zwischen den Schwankungen der Phthise und den Einwirkungen auf den Stand des Grundwassers; beide haben sich nach ihm in gleichem Maasse verändert. In Leicester sei eine Zeit der grösseren Verminderung des Grundwassers mit einer grösseren Verminderung der Schwindsuchts-Sterblichkeit zusammengefallen, und zwar so lange, als die Schwemmkanäle im Weiterbau waren, und eine kurze Zeit nachher. Seit der Vollendung der Werke habe man Grund zu der Annahme, dass wiederum Wasser in den Untergrund gestiegen sei, während auch die Schwindsuchts-Sterblichkeit wieder etwas zugenommen habe. In Penrith und Alnwick, wo man impermeable Röhren in compakte Kanäle gelegt habe, wo also keine ausgiebige Drainirung möglich war, sei auch keine Abnahme der Phthisis-Sterblichkeit eingetreten [1]).

Offenbar fehlen hier noch gewisse Mittelglieder, ohne deren Kenntniss eine volle Einsicht in den Zusammenhang der vorliegenden Thatsachen nicht gewonnen werden kann. Nur eine ungleich genauere Erörterung der örtlichen Verhältnisse, insbesondere eine speciellere Prüfung der Mortalitätsfälle, kann weiter helfen. Allein trotz dieser Unklarheit ist es nicht zu leugnen, dass in einer grösseren Zahl von Städten mit der Einführung der Sanitätswerke eine höchst auffällige Abnahme der Sterblichkeit an Phthise eingetreten ist, also wahrscheinlich auch die Phthise überhaupt sich vermindert hat. Die Verhältnisse von Salisbury hat schon früher Middleton erörtert und die grosse Verminderung der Schwindsuchts-Sterblichkeit nachgewiesen (Eigenbrodt a. a. O. S. 43). Nach Buchanan (p. 154) betrug die Sterblichkeit an Phthise da-

[1]) Nach den oben mitgetheilten Zahlen für Penrith ist dies aber doch der Fall gewesen.

selbst vor der Einrichtung der Werke 44½, an Lungenkrankheiten 33⅓, zusammen 78 auf 10,000 der Gesammtbevölkerung, nach der Ausführung der Werke dagegen an Phthise 22⅔, an Lungenkrankheiten 34⅓, zusammen 57¼, also die jährliche Abnahme 20¾. Auf eine Gesammtbevölkerung der Stadt Leicester von 68,000 bedeutet dies eine jährliche Verminderung der Todesfälle an Phthise und Lungenkrankheiten um 140. Es wäre zunächst zu untersuchen, in welchen Klassen der Bevölkerung und in welchen Häusern oder Haustheilen, ob etwa in Keller- oder Hofwohnungen die Phthise früher und jetzt ihre hauptsächlichen Opfer suchte. Jedenfalls müssen wir die erfreuliche Thatsache der Verminderung mit Anerkennung begrüssen. —

Ich komme jetzt zur Cholera. Nach Buchanan (p. 47) hat diese schwerste epidemische Krankheit in den aufgeführten Städten einen immer mehr „harmlosen“ Charakter angenommen. Während die Epidemie von 1848—49 noch recht schwere Verluste brachte, waren dieselben in 1854 ungleich geringer und in 1866 sehr mässig. Die Thatsache ist nicht zu bestreiten; es fragt sich nur, ob sie mit der Einrichtung der Sanitätswerke in so innigem Zusammenhange steht, als der Bericht annimmt. Meiner Ansicht nach ist dies höchst zweifelhaft. Eine epidemische Krankheit von so ausgemacht ausländischem Ursprunge, wie die Cholera, lässt sich nicht ebenso beurtheilen, wie eine andere epidemische Krankheit, welche stets irgendwo im Lande, also einheimisch ist, oder welche wenigstens im Lande selbst ihren Ursprung nimmt. Zu einer starken Entwickelung der vom Auslande eingeschleppten Epidemien gehören offenbar örtliche Bedingungen, aber die erste Voraussetzung ist die Einschleppung. Wenn in Alnwick 1848—49 eine Cholera-Mortalität von 20,5 p.M. stattfand, dagegen 1854 und 1866 Niemand starb, so beweist dies gewiss ebensowenig für die Sanitätswerke, als wenn im Jahre 1837 Berlin eine schwere Epidemie hatte und fast ganz England von der Krankheit verschont blieb. Das Inselreich ist in dieser Beziehung bevorzugt vor den Continentalstaaten. Scheinbar beweisend ist dagegen, wenn Bristol 1848—49 eine Mortalität von 26,7, 1854 von 8,4, 1866 von 2 p.M. hatte. Aber auch die Gesammtepidemien hatten in England einen ähnlichen abnehmenden Gang. Es betrug nehmlich die Sterblichkeit an Cholera in ganz England:

1848—49	3,14	p.M.
1854	1,09	-
1866	0,68	-

Schwerlich wird man dieses Ergebniss den Sanitätswerken allein oder auch nur überwiegend zuschreiben wollen. In Berlin finden wir eine noch weit stärkere Abnahme. Die Cholera-Mortalität betrug:

1848—49	12,0	p.M.
1850	1,7	-
1852	0,4	-
1853	2,2	-
1854	—	(einzelne Fälle)
1855	3,2	-
1857	—	(einzelne Fälle)
1859	—	(desgleichen).

Dies hinderte aber nicht, dass 1866 wieder eine neue Epidemie mit einer Mortalität von 9,2 p.M. auftrat.

Leider schreiten unsere Kenntnisse in der Aetiologie der Cholera noch immer sehr langsam vorwärts, und ich bedaure, sagen zu müssen, dass auch trotz der neuesten Arbeiten wir noch immer nicht am Ende unseres Wissens sind. Seit einer Reihe von Jahren habe ich mich gegenüber der etwas ungestümen Bewegung auf diesem Felde schweigend verhalten; die Bedeutung, welche die Auffassung von der Cholera für die Cloakenfrage hat, bestimmt mich, meine Stellung kurz zu bezeichnen. Ich muss dabei auf einige frühere Veröffentlichungen zurückgehen.

Während der Berliner Epidemien von 1848 und 1849 hatte ich Gelegenheit, eine grosse Menge von Untersuchungen zu machen; ihre Hauptergebnisse finden sich in der damals von mir herausgegebenen Medicinischen Reform, namentlich in den darin enthaltenen Sitzungsberichten der Gesellschaft für wissenschaftliche Medizin. Die anatomische Geschichte der Krankheit ist meiner Meinung nach dadurch um ein Wesentliches gefördert worden. Möge man mir erlauben, ein paar Punkte speciell zu bezeichnen, von denen einzelne noch jetzt nicht genügend gewürdigt werden. Ich habe damals zuerst die diphtherische Form der Krankheit unterschieden und zugleich gezeigt, dass sie nicht bloss im Darm, sondern auch in der Scheide, in den Harnwegen, der Gallenblase, dem Rachen vorkommt (Med. Reform S. 50, 64, 82, 89, 105, 135).

Ebenso wies ich zuerst das Vorkommen constanter, mit Katarrh beginnender und zu parenchymatöser Entzündung fortschreitender, mit Albuminurie verbundener Erkrankungen der Nieren (S. 82, 89, 107), sowie jene Veränderungen am weiblichen Sexualapparat nach, die ich später (Gesammelte Abhandlungen S. 766) pseudomenstruale genannt habe. Andere Punkte übergehe ich, indem ich nur bemerke, dass die erst nach den meinigen begonnenen und in grösserem Detail veröffentlichten Arbeiten von Reinhardt und Leubuscher (dieses Archiv Bd. II. S. 409) Manches weiter entwickelt haben, was ich schon besprochen hatte. Besonderen Werth aber lege ich darauf, dass ich zuerst und zwar in den Sitzungen am 2. und 30. October 1848 (Med. Reform S. 106, 139) die Analogie der Cholera mit putrider Infection dargelegt habe und zwar nicht bloss speculativ, sondern auf Grund eigener experimenteller Arbeiten mit Einspritzung fauliger Substanzen in das Blut. Ich schloss daraus auf die Anwesenheit einer „organischen, in chemischer Umsetzung begriffenen" Substanz in der Cholera und betrachtete die letztere als eine allgemeine Vergiftungskrankheit.

Diese Auffassung vertheidigte ich in späteren Sitzungen gegen verschiedene Angriffe, namentlich gegen Leubuscher. In der Sitzung vom 6. November 1848 (Med. Ref. S. 150) hob ich zunächst die Analogie mit den Arsenikvergiftungen hervor, bei welchen die Erscheinungen am Darm auch nicht von der lokalen Wirkung des Giftes allein abhingen. „Werde man durch diese Aehnlichkeit, welche bekanntlich so weit gehe, dass man gesagt habe, zur Zeit einer Cholera-Epidemie könne man ungestraft Arsenikvergiftungen vornehmen, auf die Annahme einer Intoxication des Blutes geführt, so deute die Beziehung der Cholera zur Intermittens noch mehr darauf hin. Fast immer seien den Cholera-Epidemien Wechselfieber-Epidemien voraufgegangen; auch diesmal seien die Wechselfieber seit 2 Jahren in unerhörter Heftigkeit erschienen. Dass aber das Wechselfieber aus einem Miasma hervorgehe, leugne Niemand, wenn auch noch Keiner das letztere dargestellt habe; es sei aber wahrscheinlich eine durch chemische Umsetzung entstehende, in einer fortgehenden Umsetzung begriffene, flüchtige Substanz. In Messina sei eine Epidemie ausgebrochen, als man das Strassenpflaster aufriss und den Boden umwühlte; in Texas seien die Ansiedler bösartigen Wechselfiebern ausgesetzt, wenn

sie ihre Wohnungen so anlegten, dass der Wind ihnen die Ausdünstungen des frisch umgeackerten Bodens zuführe; auf Corsica zeigten sich Intermittenten auf felsigem, hoch gelegenem Terrain, wenn der Wind über Sümpfe dahin komme. Bei der Cholera könne das Miasma vielleicht noch palpabler sein, denn manche Beobachter sprächen von auffallenden Veränderungen in der Atmosphäre, und es gäbe nicht wenig Menschen, welche die Cholera riechen zu können behaupteten. Habe man so auf der einen Seite eine unzweifelhafte Vergiftung, welche die Symptomatologie der Cholera hervorbringe, auf der anderen eine durch ein nicht direct nachweisbares Miasma bedingte und mit der Cholera in einer bestimmten Beziehung stehende Krankheit, so wachse die Wahrscheinlichkeit einer Infection doch wohl." Auf neue Einsprüche legte ich meinen Gedankengang noch einmal bestimmter dar: „Eine unzweifelhafte Vergiftung (Arsenik) bringt eine der Cholera sehr ähnliche Krankheit hervor; es entsteht also die Vermuthung, dass die Cholera auch eine Vergiftungskrankheit sei. Nun besteht eine Beziehung der Cholera zur Intermittens, welche gleichfalls als Vergiftungskrankheit betrachtet werde und deren Miasma man aus der chemischen Umsetzung organischer Substanzen herzuleiten gezwungen sei; es entsteht also die weitere Vermuthung, dass auch das Cholera-Miasma eine ähnliche Entstehung habe. Die diphtheritischen Entzündungen deuteten auf ein fauliges Miasma und die Experimente mit putriden Stoffen unterstützten diese Ansicht."

Auch Steifensand (Das Malariasiechthum. Cref. 1848. S. 186) besprach um jene Zeit die Beziehungen der Cholera zur Malaria, in dem Sinne, dass die Malariadyskrasie allerwärts die Prädisposition für die Cholera bilde [1]). Ich bemerke dabei ausdrücklich, dass dieser Autor das Malaria-Miasma in einer mit Wasserdunst geschwängerten Luft sucht (S. 52), welche aus dem Boden gewisse Stoffe aufgenommen hat, und dass er eingehend die Bedingungen erörtert, unter denen diese Stoffe in dem Boden entstehen (S. 20, 26). Der Fluctuationen in dem Niveau des Grundwassers gedenkt er nicht

[1]) Bald nachher hat er diese Ansicht in einem besonderen Schriftchen (Die asiatische Cholera auf der Grundlage des Malaria-Siechthums. Cref. 1848.) weiter entwickelt.

bloss (S. 56), sondern er führt auch aus, wie bei dem Eintrocknen des Wassers in den oberflächlichen Schichten des Erdbodens die Zersetzungsprozesse in der Tiefe fortdauern, indem „die Luft in die früherhin vom Wasser eingenommenen Interstitien eindringt und auf die organischen Substanzen auf eine beträchtliche Tiefe in den Sumpfboden hinein einwirken kann (S. 27), und wie gerade in solchen Schwankungen des Wassergehalts die Bedingung der Malariabildung gegeben ist. Ich erwähne diess nicht etwa, um anzudeuten, als sei Steifensand der Entdecker der Lehre vom Grundwasser. Auch er fand dieselbe schon als eine bekannte vor.

Es war jedoch bekanntlich erst bei Gelegenheit der Cholera-Epidemie von 1854 in München, dass die Frage von der Verbreitung der Cholera in eine noch nähere Beziehung zum Grundwasser gesetzt wurde. Die von Pettenkofer aufgestellte und seitdem sehr populär gewordene Auffassung trat in Begleitung mehrerer anderer Lehren auf, welche in nächste Verbindung damit gebracht waren, und das so hergestellte System wurde von den Regierungsbehörden in Bayern mit einer so grossen Sicherheit als Abschluss der Cholerafrage bezeichnet, dass ich mich veranlasst fühlte, meinen Zweifeln Ausdruck zu geben. Es kam hinzu, dass Pettenkofer selbst, indem er eine alte Behauptung Schönlein's, von der man nicht einmal weiss, ob sie mehr Behauptung oder mehr Nachrede war, aufnahm, in einem besonderen Gutachten (Beilage zu No. 128 des Würzburger Anzeigers von 1855) die gewagte Thesis aufstellte, Würzburg werde nie der Sitz einer Cholera-Epidemie werden. „Nach meiner Ansicht", sagte er, „kann Würzburg seine Thore gastfreundlich den Cholera-Flüchtlingen öffnen, ohne besorgen zu dürfen, eine Epidemie unter ihre Bewohner zu bringen." Dieses Gutachten berührte mich um so mehr, als ich damals in Würzburg selbst lehrte und einige Veranlassung hatte, die berührten Verhältnisse aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

Nach den wörtlichen Anführungen meiner schon früher gewonnenen Auffassung, welche ich oben gegeben habe, liegt es auf der Hand, dass in mehreren wesentlichen Punkten meine Argumentation mit der neuen Münchener verträglich war. Ich hatte die Cholera als eine Infektionskrankheit bezeichnet, deren Miasma den bei fauligen Vorgängen entstehenden Körpern analog sei und nahe Beziehungen zu dem Intermittens-Miasma, also zu einem im Boden er-

zeugten Stoff darbiete. In München hatte man angenommen, dass der Cholerastoff sich durch eine weitere Zersetzung der Darmdejektionen entwickele, und Pettenkofer speciell hatte nachzuweisen gesucht, dass diese Zersetzung in porösem Erdboden unter Betheiligung, namentlich unter Sinken des Grundwassers erfolge. Es war diese Auffassung, wie leicht ersichtlich, nicht nur in keinem Gegensatze zu der meinigen, sondern im Gegentheil, sie erschien vielmehr als eine speciellere Fortführung derselben. Wenn ich trotzdem Bedenken trug, sie anzunehmen, so geschah es einerseits, weil ich mehrere einzelne Punkte, z. B. den von einer relativ späten Entwickelung des Cholera-Contagiums (oder Miasma's) aus den Dejektionsmassen für bedenklich hielt, andererseits weil die vorhandenen Thatsachen dadurch nicht ausreichend erklärt wurden.

Damals gab ich meinen Bedenken in einem offenen Briefe an Schönlein (Deutsche Klinik 1855. No. 4) Ausdruck, welcher mich zunächst in eine, in der Augsburger allgemeinen Zeitung geführte Polemik mit Hrn. Pfeufer, später in einem französischen Blatte mit Hrn. Pettenkofer (Gaz. hebd. de méd. et de chir. 1856. No. 13) verwickelte. Ich kann gegenwärtig wohl hervorheben, dass ich dem Letzteren, als wahrem und eifrigem Forscher, meine Anerkennung nie versagt habe, wenn ich auch das Grundwasser, wie manche seiner begeisterten Anhänger, nicht für seine Entdeckung hielt und demselben denjenigen Werth für die Cholerafrage nicht beilegen zu dürfen glaubte, welchen er selbst demselben vindicirte. Diese Meinung habe ich noch jetzt, und ich werde in Nachstehendem versuchen, sie kurz zu begründen.

Die Ansicht von Pettenkofer geht bekanntlich dahin, dass nicht der geologische Charakter des Erdbodens, wie man früher vielfach annahm, für die Entwickelung einer localen Cholera-Epidemie von Bedeutung sei, sondern der physikalische Charakter desselben, nehmlich eine gewisse Porosität des Oberbodens bei einer undurchlässigen Unterlage. Indem sich das Wasser in die porösen Schichten einsenke, gelange es bis auf die undurchlässige Unterlage und bilde hier eine Grundwasserschicht, welche je nach den Zuständen der Atmosphäre und des Abflusses in ihrer Höhe wechsele. In dieses Grundwasser gelangten auch die Dejektionsstoffe der Cholerakranken, und wenn das Grundwasser sinke, so bleiben Theile derselben in den noch feuchten oder lufthaltig gewordenen oberen

Schichten des Bodens, und aus ihnen erzeuge sich gewissermaassen neu der Cholerakeim, möglicherweise ein besonderer Organismus.

Sehr natürlich hat sich der Streit alsbald an die Untersuchung des Grundwassers in Cholera-Orten geknüpft. Ein Gegner nach dem anderen ist aufgetreten, um mitzutheilen, dass dieser oder jener Ort von der Cholera heimgesucht sei, der auf reinem Felsboden erbaut sei. Pettenkofer hat sich die Mühe nicht verdriessen lassen, diese Orte selbst aufzusuchen; er ist nach Krain, zuletzt selbst nach Malta und Gibraltar gegangen, um seinen Gegnern zu zeigen, dass sie Unrecht hatten: überall hat er Grundwasser gefunden. Poröser Fels, zertrümmertes und zerfallenes Gestein hat sich als eben so geeignetes Material für Infiltrationszustände ergeben, wie Sand und Mergel. Wie mir scheint, lässt sich dagegen nichts einwenden, als dass es wahrscheinlich keinen Ort, wenigstens keine Stadt geben dürfte, wo ähnliche Untersuchungen nicht mit Erfolg gekrönt werden möchten. Auch der festeste Fels hat gewisse Vertiefungen, Einsenkungen, Mulden und Thäler, welche mit losem Material gefüllt sind, bald grössere, bald kleinere. Einem aufmerksamen Beobachter werden sich daher an allen möglichen Orten feuchte, von Wasser und unreinen Flüssigkeiten durchtränkte, mehr oder weniger poröse Schichten oder Lagen darbieten, welche sich der Theorie anpassen. Auf diese Art kann leicht mehr bewiesen werden, als der Theorie dienlich ist. Auch hängt es, wie mir scheint, sehr von dem guten Willen des Beobachters ab, was er sehen wird. Ist, wie in Lyon, keine Cholera-Epidemie dagewesen, so liegt die Stadt auf reinem Felsboden; kommt, wie in Gibraltar, Cholera vor, so liegt auf dem reinen Felsboden irgendwo Schutt und poröse Auflagerung.

Andererseits hat Pettenkofer, wie ich schon auf der Naturforscher-Versammlung in Frankfurt a. M. (Tageblatt 1867. No. 3. S. 25) hervorhob, zu wenig die blosse Bodenfeuchtigkeit gegenüber dem Grundwasser berücksichtigt. Bei meinen Untersuchungen über die Krankheiten von Oberschlesien hatte ich die erstere ganz besonders in's Auge gefasst (dieses Archiv Bd. II. S. 147, 175) und schon damals darauf hingewiesen, dass ein Einfluss der Witterung auf den menschlichen Körper auch mittelbar stattfinden könne, indem die Witterung den Zustand der Erdoberfläche, den Wassergehalt des Bodens, die Vegetation, die chemischen Umsetzungen der in und auf der Erde befindlichen

vegetabilischen und animalischen Substanzen bestimme (Ebendas. S. 271). Bodenfeuchtigkeit ist ein viel weiter verbreiteter und schon deshalb viel wichtigerer Zustand, als Grundwasser. Auch Pettenkofer hat, besonders in seiner neuesten Mittheilung (Zeitschr. f. Biologie. 1868. Bd. IV. S. 13), diese Differenz anerkannt, indem er die Grenze des Grundwassers nach oben da setzt, wo die Poren des Bodens noch ganz mit Wasser gefüllt und die Luft vollständig ausgetrieben ist. Dies ist gewiss richtig, aber dann ist es nicht mehr abzusehen, warum gerade das Grundwasser das Gefährliche sein soll. Nimmt man mit Pettenkofer an, dass „es sich um einen organischen Prozess im Boden handelt" und dass dieser „nicht im Wasser selbst vor sich gehe" (Ebendas. S. 23), muss also das mit unreinen Stoffen gemengte Grundwasser erst sinken, um einen Theil seiner Unreinigkeiten in dem nun dem Eindringen der Luft zugänglichen Boden zurückzulassen, damit der supponirte organische Prozess darin vorgehe, wozu da erst das Grundwasser? Kann denn nicht ein poröser Boden sich mit unreinen Flüssigkeiten unvollständig tränken, so dass er feucht wird, ohne jedoch Grundwasser zu bilden? und sollte nicht in einem solchen Boden ein sehr geeigneter Ort für organische Bildungen und Zersetzungen sein, wenn er anders so gelegen oder angeordnet ist, dass die Feuchtigkeiten nur sehr langsam verdunsten? Wenn es sich speciell um flüssige Fäcalstoffe handelt, können diese sich nicht ohne eigentliches Grundwasser in den Erdboden senken und dort Ausgangspunkt für mancherlei neue Gestaltungen werden? Wie mir scheint, geben die Angaben Pettenkofer's über den Boden von Malta auf nichts Anderes heraus; wenigstens habe ich aus seinem Berichte nicht entnehmen können, dass es dort Grundwasser in jener strengeren Bedeutung des Wortes gibt.

Die Bedeutung des Grundwassers wird dadurch nicht aufgehoben. Denn es liegt auf der Hand, dass die Anwesenheit von wirklichem Grundwasser die anhaltende Feuchtigkeit auch höherer Bodenschichten und damit die Bedingungen für organische Prozesse im Boden sehr begünstigen kann. Nur ist das Grundwasser keine Conditio sine qua non der organischen Prozesse. Wissenschaftliche Untersuchungen über das Grundwasser und seine Schwankungen bleiben ein Desiderat der weiteren Erkenntniss und sollten so zahlreich als möglich ausgeführt werden. Drainirungen des Bodens sind so-

wohl für blosse Bodenfeuchtigkeit, als für wahres Grundwasser nützlich und an vielen Orten unentbehrlich.

Die Darstellung Pettenkofer's über den Zustand des Würzburger Erdbodens ist ein bezeichnendes Beispiel, wie verschieden man die Sachen ansehen kann. In seinem Gutachten von 1855 sagte er: „Es ist selbstverständlich, dass theils durch den Felsengrund, theils durch die Art der Anlage der Abtritt- und Dunggruben, der Bodenrinnen u. s. w. das Umsichgreifen einer jeden Verunreinigung des Grundes und Bodens der Stadt Würzburg durch Fäcal- und Kloakenstoffe unmöglich gemacht wird." Allerdings in der Theorie. Aber in der Praxis hatte ich mich selbst bei Anlegung neuer Strassenkanäle überzeugt, dass der aus ziemlich lose über einander geschichteten, bröckeligen Lagen von Muschelkalk bestehende Boden in dem Innern der Stadt feucht und geschwärzt ist durch massenhaft infiltrirte Unreinigkeiten. Hören wir, was jetzt die Commission der physikalisch-medicinischen Gesellschaft (Verhandlungen 1868. Neue Reihe. Bd. I. S. 62) sagt: „Unter den örtlichen Schädlichkeiten steht die Durchfeuchtung des Bodens oben an. Die Höhe des Grundwassers ist eine allgemeine Calamität Würzburg's; ein stets wasserfreier Keller ist so selten, wie ein weisser Rabe. — Mit grossen Kosten und Zeitaufwand sucht man sich durch öfteres Auspumpen die Keller gangbar zu erhalten; Dampfmaschinen werden in Bewegung gesetzt; es ist ein eitles Bemühen, denn der leer gepumpte Raum wird von dem überall zuströmenden Grundwasser so weit wieder gefüllt, bis dessen allgemeines Niveau erreicht ist. — Von den vielen flüssigen Abgängen der menschlichen Haushaltungen ist der feuchte Boden durchtränkt" u. s. w. Man vergleiche damit das über die Kanäle auf S. 67 dieses Gutachtens Gesagte, sowie die Mittheilungen von Vogt (Amtlicher Bericht über die Epidemien der asiatischen Cholera des Jahres 1866 in den Regierungsbezirken Unterfranken und Aschaffenburg, Schwaben und Neuburg. München 1868. S. 65), und man wird sich nicht mehr wundern, wenn ich seiner Zeit die Prophezeiungen von Pettenkofer für höchst unsicher hielt, und wenn jetzt Vogt (S. 66) die Meinung ausspricht, Würzburg sei gerade hinsichtlich seiner Bodenverhältnisse besonders zu zymotischen Krankheiten disponirt. Wenn trotzdem und trotz der Einschleppung der Cholera bei Gelegenheit der preussischen Occupation

im Jahre 1866 die Krankheit sich daselbst nicht zu einer eigentlichen Epidemie entwickelt hat, so würde daraus eher zu folgern sein, dass Pettenkofer's Lehre falsch sei, wenngleich seine darauf gegründete Prophezeiung sich bewahrheitet hat. Grundwasser ist da, Durchfeuchtung des Bodens mit Kloakenstoffen ist da, und doch keine epidemische Cholera. Man könnte dann doch an den geologischen Charakter des Bodens denken; man könnte vermuthen, der Kalk hindere die Bildung der Cholerakeime, aber nicht ohne Grund weist Vogt darauf hin, dass andere auf Muschelkalk gelegene Orte nicht frei bleiben. Ich weiss vorläufig keinen anderen Grund für die Würzburger Immunität anzuführen, als die langjährige Existenz städtischer Wasserwerke, aus denen der grössere Theil des Trinkwassers geschöpft wird.

Zu meinem Bedauern muss ich daher sagen, dass ich noch immer den Standpunkt meines Briefes vom Jahre 1856 in der Gazette hebdomadaire festhalte und dass meiner Meinung nach die Cholera-Aetiologie, obwohl man sie in München schon vor 14 Jahren als abgethan betrachtete, immer noch unter den unerledigten Aufgaben der Wissenschaft steht. Nur das wissen wir ganz bestimmt, dass, wenngleich die Porosität des Bodens gewiss von grosser Bedeutung ist [1]), es des Grundwassers zu ihrer Ausbreitung nicht bedarf. Die Verbreitung durch Wäsche von Cholerakranken ist nach den zahlreichsten Feststellungen einer der gewöhnlichsten und zugleich gefährlichsten Wege für die Verschleppung des Krankheitsstoffes, und dieser theilt sich bis dahin gesunden Personen mit, ohne dass er in den Erdboden gelangt oder in Grundwasser aufgenommen ist.

Damit soll aber nicht gesagt sein, dass er nicht unter Umständen der Bodenfeuchtigkeit und auch dem Grundwasser mitgetheilt wird und sich von da aus, sei es an die Atmosphäre, sei es an Trinkwasser der Grundbrunnen überträgt. Manche Thatsachen sprechen dafür, und ich möchte mich keineswegs so bestimmt gegen das Trinkwasser aussprechen, wie es Pettenkofer gethan hat,

[1]) Ein scheinbar sehr günstiges Beispiel liefert der Bericht von Corrado Tommasi (Il cholera di Palermo nel 1866. Palerm. 1867. p. 18), in welchem gezeigt ist, dass gewisse Stadttheile von Palermo, die noch im Mittelalter Meer waren und erst später ausgefüllt wurden, vorwiegende Sitze der Krankheit geworden sind.

noch so bestimmt gegen den Boden, wie es von Vogt geschieht. Es sind mehrere Wege der Verbreitung sehr wohl denkbar, und die Erfahrung scheint bis jetzt dagegen zu sprechen, dass nur ein einziger Weg angenommen wird. Nicht alle Fälle lassen sich auf dieselbe Weise erklären.

Eine endgültige Lösung dieser Schwierigkeiten wird schwerlich eher gelingen, als bis der Cholerastoff selbst nachgewiesen ist. Die neueren Arbeiten drängen alle auf einen wirklichen selbständigen Organismus, namentlich auf einen Pilz hin. Leider muss ich auch hier bekennen, dass die bis jetzt geschehenen Ermittelungen mir ungenügend zu sein scheinen. Pilze in den Cholerastühlen sind schon lange bekannt und nicht ohne einen gewissen Grund ist in der letzten Zeit für Böhm die Ehre der Entdeckung derselben in Anspruch genommen worden. Allein dies ist nur insofern richtig, als er den gewöhnlichen Gährungspilz im Darm Cholerakranker beobachtet hat (Die kranke Darmschleimhaut in der asiatischen Cholera. Berlin 1838. S. 57. Taf. I. Fig. XII); mit Recht bezog er dessen Vorkommen auf das den Kranken als gewöhnliches Getränk gereichte Bier (Weissbier), und es kann wohl nicht füglich die Rede davon sein, diesen Pilz als Cholerapilz zu bezeichnen. Aber auch die in den Dejektionen von Klob beschriebenen vibrionären Formen, sowie die von Thomé und Hallier gezüchteten Fadenpilze haben sich bis jetzt als specifische Gebilde nicht erwiesen. In Beziehung auf die botanische Prüfung dieser Angaben verweise ich auf die Ausführungen von de Bary (Virchow und Hirsch Jahresbericht für 1867. Bd. II. S. 243); ich bemerke für mich nur noch, dass auch ich mich nicht überzeugen kann, dass aus grossen Fadenpilzen jene kleinen, vibrionären Formen entstehen, die jetzt auch auf den Namen Micrococcus hören (Hallier, das Cholera-Contagium. Leipz. 1867. Fig. 3, 13, 16), gleichwie ich nie gesehen habe, dass diese kleinen Schizomyceten aus sich grosse Fadenpilze hervorbringen. In der Sache erwähne ich, dass ich schon in der ersten Leiche der Berliner Epidemie von 1848, am 31. Juli, im Darm derselben eine haferschleimartige, alkalische Flüssigkeit fand, „welche Eiweiss, Natron-Albuminat, Epithelialfetzen und zahlreiche Vibrionen enthielt“; am folgenden Tage constatirte ich in den gleichfalls haferschleimartigen und alkalischen Stühlen des nächsten Kranken „viel kohlensaures Ammoniak, Epithelialfetzen, Vibrionen und

wimpernde Monaden“ (Med. Reform S. 28). Später habe ich mich dahin erklärt, die in den Stuhlgängen vorkommenden parasitären Bildungen für Elemente der Fäulniss zu halten, da neben ihnen kohlensaures Ammoniak und ein durch Salpetersäure rosig werdender Zersetzungskörper vorkomme (Ebend. S. 106). 1849 beobachtete ich, dass der Darminhalt der frischen Leiche oben sauer, unten alkalisch reagirte, und dass sich nur hier Infusorien [1]), d. h. Fäulniss fanden, oben nicht (Ebendas. S. 272). Ich betrachtete also damals die Vibrionen nur als Zubehör der in den tieferen Abschnitten des Darms vorgehenden Fäulniss. Seitdem haben Pacini (Osservazioni microscopiche e deduzioni patologiche sul cholera asiatico. Firenze 1854. p. 7), Hassall (Appendix to report of the committee for scientific inquiries in relation to the Cholera-Epidemic of 1854. Lond. 1855. Pl. 25), R. D. Thomson (ibid. p. 286), Klob (Pathol.-anat. Studien über das Wesen des Cholera-Prozesses. Leipz. 1867) und Andere dieselben Formen beschrieben, und es ist mehr und mehr die wohl zuerst von Pacini betonte Ansicht hervorgetreten, man habe in ihnen das eigentliche Cholerawesen vor sich. Allein bis jetzt ist der entscheidende Beweis nicht geliefert. Sowohl die gewöhnlichen Vibrionen (Micrococcus), als die feinen Fäden (Leptothrix nach Hallier) habe ich im Darminhalt sehr oft bei den verschiedensten Krankheiten beobachtet und noch neuerlich während unserer letzten Fleckfieber-Epidemie in den dabei vorkommenden Diarrhöen wiederholt gesehen; auch habe ich zu einer Zeit, wo es keine Cholera bei uns gab, Monate lang einen kachektischen Kranken auf meiner Abtheilung gehabt, der an rebellischer Diarrhoe litt und bei dem auch in den frischesten Stühlen dieselben Formen in colossaler Menge fortwährend vorhanden waren. Damit stimmen die Angaben von Thomson (l. c. p. 286) und Hassall (l. c. p. 291) überein, und selbst Klob (a. a. O. S. 38, 46) findet mehr eine quantitative Differenz, als eine bestimmt nachweisbare qualitative. Trotzdem und ohne neue Beweise vorzubringen nimmt Farr, der dem Cholerastoff den Namen Cholrine beigelegt wissen will, als nahezu ausgemacht an, dass Vibrionen das Wesen desselben darstellen (Report on the Cholera Epidemic of 1866 in England. Lond.

[1]) Ich nannte nach dem damaligen Sprachgebrauch die Vibrionen Infusorien, wie man sie jetzt Pilze nennt.

1868. p. XIV, LXVI), und basirt darauf seine ganze Theorie; die Cholera-Wesen will er von nun an Cholrads genannt wissen.

Bei der Kleinheit der in Rede stehenden Bildungen und der Unmöglichkeit, sie nach dem jetzigen Stande unseres Wissens genau zu unterscheiden, kann ich die Hoffnung, es werde, vielleicht durch experimentelle Untersuchungen, gelingen, eine specifische Art der Vibrionen zu finden, nicht bekämpfen. Ich will daher den Gedanken, dass es einen Cholerapilz gebe, auch keineswegs verwerfen. Ich meine nur, dieser Pilz sei bis jetzt noch nicht sicher nachgewiesen. Mag man sich also immerhin das Cholera-Miasma als ein Pilzferment vorstellen, wozu vielerlei Gründe auffordern, so ist dies doch immer noch eine blosse Analogie, eine Möglichkeit, aber keine festgestellte Thatsache. Am wenigsten ist es dargethan, dass die Excremente von Cholerakranken nothwendig in den Erdboden gelangen müssen, um dort erst wieder die neuen Cholerakeime zu entwickeln. Der menschliche Darm und die Abtrittsgruben sind gewiss sehr geeignete Orte, um die Vervielfältigung von Vibrionen und anderen infusoriellen Pilzen stattfinden zu lassen, und nichts spricht dafür, dass das Grundwasser diese Vervielfältigung bedingt oder für dieselbe nöthig ist.

Wenn ich mich demnach bis jetzt gegenüber den herrschenden Doktrinen noch skeptisch verhalten muss, so bin ich doch fern davon, Ansichten zu theilen, wie sie kürzlich von Oesterlen (Choleragift und Pettenkofer, als Beitrag zum heutigen Stand der Cholerafrage. Tübingen 1868) entwickelt sind, Ansichten, nach welchen nicht bloss das Grundwasser und der Cholerapilz, sondern auch die specifische Natur der Krankheit und ihre Einschleppung durch den Verkehr der Menschen in das Reich der Fabeln verwiesen werden. Im Gegentheil, so sehr ich früher selbst Bedenken getragen habe, die Contagiosität der Krankheit zuzulassen, so bin ich doch durch die immer zahlreicheren Thatsachen vollständig überzeugt worden, und, wenn ich zugestehe, dass in vielen Fällen die Art der Einschleppung nicht unmittelbar dargethan werden kann, so weise ich um so mehr auf den naturwissenschaftlichen Grundsatz hin, dass man unbekannte Verhältnisse zunächst nach bekannten zu deuten versuchen muss. Gerade in der Geschichte der Cholera fehlt es aber an bekannten und wohl constatirten Thatsachen der unmittelbaren Einschleppung am wenigsten. Ueberdies

muss man seine Augen vor dem Gesammtbilde jener grossen Wanderepidemien, die nun zu mehreren Malen einen grossen Theil der Erdoberfläche überzogen haben, geradezu verschliessen, um sich noch der Vorstellung von einer autogenen Entstehung der einzelnen Localepidemien zuwenden zu können.

In letzterer Beziehung ist nur eine Reservation zu machen. Es können durch örtliche Umstände ohne alle Einschleppung cholerähnliche (choleroide) Zufälle von sehr schwerem Charakter eintreten, welche einen ungeübten Beobachter irre führen. Ein besonders charakteristisches Beispiel ist dasjenige, welches Bonnet (Union méd. 1856. No. 46. p. 187), einer der Gegner der Cholera-Contagion, und in gewisser Weise ein Vorläufer Oesterlen's, für die Möglichkeit einer spontanen Genese der Cholera aus einer Epidemie von 1643 beibringt. Aus einer Schrift von Germain van der Heyden (Discours et advis sur les flux du ventre douloureux, sur le trousse-galant, dict choléra-morbus. Gand 1643) citirt er folgenden Fall: 5 Stunden nach dem Eintreten des Anfalles fand dieser Arzt den Patienten mit allen Zeichen eines tödtlichen Leidens, ohne Puls und Sprache, mit Ausleerungen von molkiger Flüssigkeit (liqueur semblable au clair lait), tief eingesunkenen Augen, so dass man sie kaum sehen konnte, Arme und Beine so zusammengezogen von Krampf und so ruhig (coyes), dass man keine Bewegung daran bemerkte, zugleich so kalt von Feuchtigkeit (moiteur) nach kaltem und klebrigem Schweiss, dass beim Ansehen und Anfühlen man ihn eher für todt als lebendig hätte halten müssen, und trotzdem genas derselbe durch das Laudanum Theophrasti zu vollständiger Gesundheit durch die Gnade Gottes.

In der neueren Zeit werden öfter Erzählungen beigebracht, wonach die Cholera an dieser oder jener Stelle ausgebrochen sei, nachdem eine alte Abtrittsgrube geöffnet und entleert wurde. So erwähnt Schiefferdecker in einem Bericht über die Cholera in Königsberg folgende Mittheilung des Präsidenten der ärztlichen Gesellschaft zu Antwerpen: „Im Sommer 1854 wurde eine auf dem Hofe des städtischen Krankenhauses belegene Cloake, in welche während der Cholera-Epidemie von 1849 die Ausleerungen der Erkrankten geworfen waren, behufs ihrer Reinigung geöffnet. Des folgenden Tages erkrankten in 3 Sälen, deren Fenster nach dem fraglichen Hofe gelegen waren, plötzlich über 30 Personen an der

Cholera, von denen 14 an der Krankheit starben. Die Cloake wurde sogleich geschlossen, und es erfolgten keine weiteren Erkrankungen, von denen man überhaupt seit 1849 in ganz Belgien nichts gehört hatte.“ Dieser Schilderung nach müsste man annehmen, dass das Cholera-Miasma sich in einer verschlossenen Abtrittsgrube 5 Jahre lang so wirksam erhalten könne, dass es in kürzester Zeit wieder die Krankheit hervorzubringen im Stande wäre. Aber war die Krankheit dieser Personen asiatische Cholera? Bekanntlich sind die Kriterien, nach welchen man die ächte, epidemische, asiatische Cholera von der sporadischen, der sogenannten Cholera nostras zu unterscheiden hat, so unsicher, dass im gegebenen Einzelfalle kaum irgend ein lebender Arzt mit voller Sicherheit sich auszusprechen vermöchte (Med. Reform S. 147, 150). Die asiatische Cholera hat eben die Fähigkeit, epidemisch zu werden, sich fortzupflanzen; die sporadische hat diese Fähigkeit nicht. Man wird also eine sichere Beweisführung erst antreten können, wenn man die epidemische Ausbreitung, die Genese durch Fortpflanzung, durch Vervielfältigung des Cholerastoffes, nachzuweisen im Stande ist; eine choleroide Krankheit, die sich nicht fortpflanzt, hat keinen Anspruch darauf, für asiatisch gehalten zu werden. Wahrscheinlich hat es sich auch im Antwerpener Falle nur um eine Form der putriden Infektion gehandelt.

Wie schwer es ist, solche Fälle sicher festzustellen, zeigt das Beispiel aus der Berliner Epidemie von 1866, wo nach der Ausleerung einer Abtrittsgrube auf dem Hofe des städtischen Lazarets in der Wallstrasse neue Cholera-Erkrankungen vorkamen. Anfangs war man geneigt, dieses Beispiel als sehr beweiskräftig zu betrachten (Paul Guttmann, Berliner klin. Wochenschrift 1867. No. 6. S. 59. E. H. Müller, die Choleraepidemie zu Berlin im Jahre 1866. Berlin 1867. S. 53); die genaueren Berichte von Ad. Baginsky (Berliner klin. Wochenschr. 1867. Nr. 46. S. 401) haben den Werth desselben trotz der Einwendungen von Guttmann (Ebendas. Nr. 47. S. 496) stark in Frage gestellt, und die durch zahlreiche anderweitige Beobachtungen, namentlich aus Gefängnissen und Straf-Anstalten belegte Annahme, dass aus den Abtritten sich der Cholerastoff auf bisher gesunde Menschen übertrage, ist dadurch mindestens nicht sicherer geworden.

Ist es aber schon schwierig, die Entstehung neuer Cholera-

Erkrankungen aus Abtrittsgruben, welche die Excremente von Cholera und Cholera-Diarrhoe enthalten, bestimmt nachzuweisen, so fehlt es meines Wissens gänzlich an Beispielen, welche darthun, dass aus Cloaken, in welche nur gewöhnliche Ausleerungen gelangt waren, oder aus sonstigen Unreinigkeiten die Cholera sich zu entwickeln vermöge. Selbst in Indien ist die spontane Entstehung der Krankheit noch niemals sicher beobachtet worden, und Niemand kann angeben, seit wie langer Zeit die Cholera in ihrer „Heimath" besteht. Wie ist es nun möglich, die spontane Entstehung der Krankheit, welche überhaupt nie und nirgend beobachtet ist, als die naturwissenschaftlich allein zulässige Grundlage der Betrachtung hinzustellen? Nichts scheint mir überdies mehr verfehlt zu sein, als der Versuch von Oesterlen, die Thatsache, dass die Cholera durch den Verkehr der Menschen verbreitet wird, leugnen zu wollen. Man lese doch die Betrachtungen, welche unbefangene europäische Aerzte, wie F. G. Gmelin (in seinen Zusätzen zu der Uebersetzung von Mason Good's Abhandlung über die ostindische Cholera. Tübingen 1831. S. 56) und Ferd. Friedr. Reuss (in einem Zusatze zu seiner Uebersetzung der Nachrichten über die Cholera-Seuche in Hindostan. Stuttg. u. Tüb. 1832. Bd. II. S. 93) über die Contagiosität der Krankheit angestellt haben, zu einer Zeit, wo sie selbst dieselbe noch nicht gesehen hatten, aber wo die Thatsachen schon in Masse vorlagen. Damals kämpften die meisten derjenigen, welche die Krankheit in Indien beobachtet hatten, gegen ihre Contagiosität; es erging ihnen, wie es uns nachher in Europa ergangen ist, dass vor der Masse unerklärter Einzelfälle, vor der Fruchtlosigkeit der Sperrmaassregeln, vor der unerhörten Gewalt der Krankheit der Blick auf das Ganze sich trübte. Aber diese Zeit der ärgsten Verwirrung ist nun vorüber, und wenn auch noch viel zu voller Klarheit fehlt, so ist doch eine gewisse Zahl fester Punkte gewonnen, die wir uns nicht mehr streitig machen lassen wollen. Dazu gehört vor Allem das Gebundensein der Verschleppung der Krankheit an den Verkehr der Menschen und ihre Mittheilung durch verunreinigte Wäsche und Kleidungsstücke.

Für noch unerledigt halte ich die Frage von der Natur der an den Ort gebundenen Einflüsse. Die Beantwortung derselben erfordert zunächst eine Entscheidung darüber, ob die Luft oder das Wasser oder beide die Träger des Krankheitsstoffes sind. In dieser

Beziehung will ich hervorheben, dass die Thatsache der Mittheilung der Krankheit durch verunreinigte Wäsche mit Bestimmtheit dafür zu sprechen scheint, dass der Stoff sich durch die Luft übertragen kann und dass er, um wirksam zu sein, nicht erst wieder zu einem längeren Aufenthalte im Wasser gelangt zu sein braucht. Selbst bei der Erkrankung der Wäscherinnen wird man schwerlich annehmen können, dass es nicht die unreinen Stoffe der Wäsche selbst, sondern nur das Waschwasser sei, welches den Krankheitsstoff an sie abgiebt. Ist dies aber der Fall, so wird es auch nicht nöthig sein, dass der Stoff erst von den Abtritten aus in das Grundwasser kommt und von diesem wieder an das Erdreich abgegeben wird; vielmehr sollte man meinen, dass er auch ohne Grundwasser, sei es aus den Abtritten, sei es aus dem von da aus infiltrirten und feuchtgewordenen Erdboden an die Luft oder das Trinkwasser abgegeben werden kann.

Die Thatsachen, welche für das „Haften des Krankheitsstoffes am Boden“ angeführt werden, sind gewiss bedeutungsvoll. Nichtsdestoweniger hat man ihren Werth überschätzt. Die Erfahrung hat gelehrt, dass gewisse Orte, die man Cholera-Orte, und Häuser, die man Cholera-Häuser nannte, in späteren Epidemien freigeblieben sind, gleichwie umgekehrt Orte, denen man eine Immunität zuschrieb, später von der Krankheit heimgesucht wurden. Macpherson (Cholera at its home. Lond. 1866. p. 22) hat diesen Wechsel auch für Ostindien constatirt. Er berichtet, dass, obwohl in Calcutta die Krankheit immer herrscht, doch gewisse Strassen, die früher wegen ihrer Gefährlichkeit fast vereinsamt waren, später nicht stärker litten, als andere Theile der Stadt, ferner, dass Gwalior, welches früher für immun galt, nachher 2 schwere Epidemien gehabt hat. Die Berliner Epidemie von 1866 hat ebenfalls das Resultat geliefert, dass bis auf wenige Ausnahmen die in derselben am meisten betheiligten Häuser nicht zu den aus früheren Epidemien als Cholerahäuser bekannten gehörten, ja dass überhaupt die Epidemie in auffallender Weise die neuerbauten Stadttheile heimsuchte, während ein grosser Theil der alten nur wenig zu leiden hatte. Auch in den preussischen Provinzen wurden zahlreiche Orte befallen, die noch nie vorher die Cholera gesehen hatten.

In manchen Städten ist das Verhältniss ein mehr constantes. In der sehr sorgfältigen Arbeit von Liévin (Danzig und die Cho-

lera. Danzig 1868. S. 26) ist für Danzig, im Anschlusse an die Untersuchungen von Lissauer, nachgewiesen, dass die Morbidität eines Hauses oder eines Complexes von Häusern in Beziehung auf Cholera mit der allgemeinen Morbidität dieses Hauses oder Häusercomplexes Hand in Hand geht, und er hält sich deshalb berechtigt zu sagen, dass diejenigen Häuser oder Häusercomplexe, welche sich als von der Cholera bevorzugt erwiesen, in dem begründeten Verdachte stehen, allgemein krankmachende Einflüsse auf ihre Bewohner auszuüben und das Leben derselben in unverhältnissmässig hohem Grade zu bedrohen. Schwerlich wird man aber dieses Resultat generalisiren und auf alle Städte ausdehnen können. Die Untersuchungen der Morbidität einzelner Häuser gewinnen erst dann wirklichen Werth, wenn sie in's Einzelne gehen. Es ist ein grosser Unterschied, ob ein Haus von denselben Familien dauernd bewohnt wird oder eine mehr fluctuirende Einwohnerschaft hat, ob die Zuziehenden viele und junge Kinder haben oder überwiegend alte Leute sind, ob Masern und Scharlach oder ob Typhus und Ruhr die Bewohner heimsuchen.

Im Grossen und Ganzen haben die örtlichen Einflüsse in der Cholera einen wechselnden Charakter, und insofern hatte Pettenkofer gewiss Recht, wenn er die geologische Formation des Bodens ausschloss und das variable Element des Grundwassers in die Betrachtung einfügte. Seine Auffassung von der Bedeutung des letzteren ist jedoch gleichfalls eine veränderliche gewesen. Während er früher dem Grundwasser mehr eine prädisponirende Bedeutung beilegte, ist er in der späteren Zeit mehr und mehr dahin gekommen, es als die nothwendige Vorbedingung einer Epidemie, gewissermaassen als den Sitz der Krankheitskeime anzusehen. Obwohl, wie gesagt, eine definitive Entscheidung darüber nicht eher stattfinden kann, als bis der Cholerakeim oder Cholerastoff wirklich nachgewiesen ist, so kann ich doch schon jetzt meinen Zweifel nicht unterdrücken, dass die Fragestellung an sich falsch ist, indem es in manchen Epidemien auf die Bodenverhältnisse wahrscheinlich überhaupt nicht ankommt und in den anderen für das Grundwasser die Bodenfeuchtigkeit einzusetzen ist, von der das Grundwasser nur ein Theil, jedoch kein constanter und nothwendiger Theil ist. Dabei ist aber nicht zu übersehen, wie eng mit der Bodenfeuchtigkeit die Beschaffenheit der Luft über diesem Boden verknüpft ist, und

wie wichtig gerade diese erscheint, wenn man erwägt, dass trockene Luft viel weniger geeignet ist, aus dem Boden Stoffe, zumal organische Stoffe aufzunehmen, als feuchte Luft und zwar namentlich nebelige und dunstige Luft (vgl. das Gutachten der Wiss. Deputation über die Canalisation von Berlin S. 16, 21).

Der von so vielen Seiten und aus so vielen Ländern bestätigte Zusammenhang von Cholera und Malaria, die Beziehung zwischen Cholera und Intermittens kann als ein bloss prädisponirendes und occasionelles Verhältniss gedacht werden. Man hätte dann im Sinne von Steifensand (Die asiatische Cholera auf der Grundlage des Malaria-Siechthums. Crefeld 1848. S. 29.) anzunehmen, dass die Malaria-Infection die Einzelnen zur Cholera-Erkrankung geeignet macht, oder auch, dass in einzelnen Fällen das Eindringen der Malaria in den Körper eine schon angelegte Cholera erweckt. Die Malaria hätte dann eine ähnliche Rolle, wie unverdauliche Speisen oder verdorbene Getränke. Das Sinken des Grundwassers, insofern es die Malariabildung begünstigt, würde als eine besondere, aber keineswegs als eine specifisch wirkende Gelegenheits- oder Prädispositions-Ursache zu gelten haben.

Wie mir scheint, hat eine solche Auffassung viel für sich. Insbesondere begreift man dann, dass weder Malaria, noch vorausgegangene Intermittens nothwendige Bedingungen der Cholera sind und dass, wie es ja in der That der Fall ist, Cholera-Epidemien sich entwickeln können, ohne dass irgend etwas von Malaria oder ihren Folgen nachzuweisen ist. Für diese Epidemien braucht man das Grundwasser und die Bodenfeuchtigkeit gar nicht. So hat Ilisch (Untersuchungen über Entstehung und Verbreitung des Cholera-Contagium. St. Petersburg 1866. S. 9) darauf hingewiesen, dass ein mehrere Fuss tief gefrorener und überdies mit Krusten von Eis und Schnee bis zu mehreren Zollen hoch bedeckter Boden für Luft undurchdringlich ist, dass aber in Russland unter solchen Verhältnissen schwere Epidemien vorgekommen sind. Volz (Die Cholera auf dem badischen Kriegsschauplatze im Sommer 1866. Karlsruhe 1867. S. 73) fand, dass unter Verhältnissen, welche nach Pettenkofer der Seuche günstig sind, und in Orten, in welche Einschleppung stattfand, sich keine Epidemie bildete, und umgekehrt, dass unter Bodenverhältnissen, welche eine Epidemie fast ausschliessen sollten, die heftigsten Epidemien zum Ausbruch kamen.

Intermittens aber wird von ihm unter den der Epidemie voraufgegangenen Krankheiten nicht erwähnt (S. 45).

Wenn nun Pettenkofer in seinen neueren Arbeiten weitergeht und dem Grundwasser nicht bloss eine prädisponirende und occasionelle, sondern eine essentielle Bedeutung beilegt, wenn er, um es präcise auszudrücken, der gewöhnlichen Malaria eine Cholera-Malaria gegenüberstellt, so hat diese Aufstellung in ihrer generellen Form offenbar noch weniger Richtigkeit. Für einzelne Fälle mag sie richtig sein, aber allgemeine Bedeutung hat sie schwerlich. Macpherson (l. c. p. 23) berichtet, dass auf dem Ganges die Cholera zuweilen 14 Tage lang an einzelnen Booten haftete, ohne dass dieselben in ihren hygieinischen Verhältnissen sich von anderen unterschieden, welche nicht befallen wurden, und ohne dass die hygieinischen Verhältnisse der befallenen Boote in irgend einem Grade verschieden waren während des Anfalles von denen vor und nach demselben. Aehnliche Beispiele liessen sich auch von der Spree anführen, indess verzichte ich darauf, da ich ihre Beweiskräftigkeit nicht für unzweifelhaft halte, so lange nicht das Verhalten der Mannschaft, namentlich ihr etwaiges Verweilen am Lande ganz genau festgestellt ist.

Anders verhält es sich mit den Londoner Beobachtungen über den Zusammenhang der Cholera mit schlechtem Trinkwasser. Während Pettenkofer die Bedeutung derselben von vornherein sehr gering veranschlagt hat, ist eine immer grössere Zahl von neuen Beobachtungen hinzugekommen, so dass man in London immer weniger Werth auf die Grundwasser-Theorie legt. Die Geschichte des Brunnens in Broadstreet ist durch Snow hinreichend bekannt geworden und ich komme hier um so weniger darauf zurück, als von gewichtiger Seite Zweifel über die Richtigkeit der Interpretation aufgestellt sind. Es liegt ja auf der Hand, dass gerade die Bedeutung einzelner Brunnen[1]) schwer mit Sicherheit festzustellen ist. Allein London ist in immer grösserer Ausdehnung mit Wasserleitungen versehen worden, und die Vertheilung dieses Wassers über ganze Stadttheile gestattet eine ungleich zuverlässigere Vergleichung etwaiger Wirkungen, und zwar um so mehr, als jede einzelne Lei-

[1]) Ich verweise auf Report of the gen. board of health on the epid. cholera of 1848 and 1849. p. 59. Appendix A. p. 14. Appendix B. p. 92.

tung ein mehr oder weniger abgegrenztes Gebiet, wie die Londoner Hygieinisten sagen, ihr „Wasserfeld“ hat.

Schon in der Epidemie von 1848—49 (Report of the general board of health. p. 61.) hatte das schlechte Wasser, welches von den Lambeth Water Works geliefert wurde, die Aufmerksamkeit der Behörden auf sich gezogen, weil gerade in diesem Wasserfeld die Cholera sehr ungünstig verlief. Die Lambeth Wasserwerke wurden verbessert und in der Epidemie von 1854 verhielt sich die Cholera in diesem Wasserfelde sehr viel milder, während die mit dem schlechten Wasser der Southwark and Vauxhall Company versorgten Stadttheile schwere Verluste erlitten (Sutherland Report of epidemic cholera in the metropolis in 1854. p. 46. Report of the Committee for scientific inquiries p. 42). Die Epidemie von 1866 traf ganz vorwiegend das Wasserfeld der East London Company und es wurde festgestellt, dass diese Gesellschaft in die Old Ford Works, von wo die Vertheilung des Wassers erfolgte, das unreine Wasser des Leaflusses und eines stagnirenden Reservoirs unfiltrirt eingelassen hatte (Report of the Cholera Epidemic of 1866 in England p. XXI, 60, 100. Ninth Report of the medical officer of the privy council p. 296). Die allein von dieser Wasserleitung versorgten Stadttheile hatten eine Cholera-Mortalität von 6,04—10,76 p. M., die nur theilweise von da versorgten 1,06—8,4, in den übrigen Distrikten, welche von anderen Gesellschaften Wasser erhielten, erreichte die Sterblichkeit ein Maximum von 1,18—1,95, ein Minimum von 0,08—0,28 p. M.

Sowohl der Special-Berichterstatter des Gesundheitsamtes, Radcliffe, als auch W. Farr beziehen diese Calamität auf die directe Beimischung von Cholerastühlen zu dem Wasser des Lea-Flusses, zu welcher Annahme die Thatsache passt, dass kurz zuvor an den Ufern des Flusses Choleraerkrankungen vorgekommen waren. Namentlich der letztere so verdiente Sanitätsbeamte trägt kein Bedenken, trotz der grossen Verdünnung, welche die Choleradejectionen durch das Flusswasser erfahren mussten, die Epidemie auf eine direkte Zufuhr des Cholerastoffes durch das Trinkwasser in die Häuser zu beziehen, und er sucht durch Experimente zu zeigen, bei einer wie grossen Verdünnung das Wasser noch merkbare Veränderungen durch die Beimischung von Cholerastühlen erleidet. Er berechnet, dass ein Cubikzoll Cholerastoff 15,625,000,000,000 Keime (d. h. Vibrionen)

enthält, und dass ein Cholerakranker Millionen von Millionen Gährungstheilchen dem Wasser beimischen könne. Weder durch das Grundwasser, noch durch die Luft lasse sich die örtliche Begrenzung der krankhaften Einwirkungen erklären.

Sowohl die mitgetheilten Erfahrungen, als die daran geknüpften Bemerkungen sind gewiss in hohem Maasse beachtenswerth, wenngleich sich nicht verkennen lässt, dass die Interpretation keineswegs auf sicheren Unterlagen beruht. Denn auch hier ist es, wie bei dem Grundwasser, möglich, die Wirkung des (unzweifelhaft schlechten und verdorbenen) Wassers als eine bloss prädisponirende und occasionelle und nicht als eine essentielle zu betrachten. Die Epidemie in Ost-London brach zwischen dem 11. und 21. Juli aus, die Verunreinigung des Lea-Flusses soll zwischen dem 26. und 27. Juni stattgefunden haben, Wasser aus dem erwähnten Reservoir von Old Ford wurde Ende Juni und Anfang Juli in die Wasserleitung gelassen. Man sieht, die Verbindung dieser Thatsachen in der angeführten Weise ist möglich, aber immerhin nur dadurch, dass die Lücken durch eine wohlwollende Kritik nicht zu offen dargelegt werden. Ob wirklich Cholerastoff in das Reservoir kam und ob dieser Stoff concentrirt genug, um noch wirksam zu sein, durch die Wasserleitung den Häusern zugeführt wurde, ist nicht bewiesen und nicht zu beweisen.

Ich möchte eine analoge Thatsache daneben stellen, die sich jedoch nicht ähnlich deuten lässt. Am 2. Juli 1866 wurde ich durch das Berliner Polizei-Präsidium ersucht, das Wasser der städtischen Wasserleitung, welches seit einigen Tagen auffallend trübe sei, genauer zu untersuchen. Es ergab sich, dass darin eine Menge fremder Bestandtheile, namentlich frische Algen, Infusorien, Holzstückchen u. dgl. enthalten waren, und es stellte sich bald heraus, dass die Gesellschaft der Wasserwerke, wegen einer Beschädigung ihrer Filter, mehrere Tage unfiltrirtes Wasser in die Röhren geleitet hatte. Dieses Wasser wird aus der Oberspree geschöpft an einer Gegend, in welcher nur wenige und schwach bewohnte Ortschaften liegen und der Fluss eine sehr grosse Wasserfülle hat. Es liegt keine Möglichkeit vor, dass Cholerastühle in irgend nennenswerther Menge in das Wasser gekommen seien. Der erste Cholerafall in Berlin war am 7. Juni bei einem Schiffer, die zwei nächsten am 14. Juni bei Bewohnern der Stadt vorgekommen; von da

ab waren, mit Ausnahme des 16., 20. und 23. Juni, täglich einige neue Fälle constatirt, doch hatte sich bis zum letzten Juni die Zahl der täglichen Fälle nicht über 27 erhoben; in der Woche vom 14. bis 30. Juni betrug die Gesammtzahl der Erkrankungen 115, die der Todesfälle 88. Am 1. Juli hob sich die Zahl der Erkrankungen plötzlich auf 48, am 2. auf 102, am 3. auf 133 und wuchs so weiter an; in der Woche vom 1. bis 7. Juli betrug die Gesammt-Erkrankung 883, die der Todesfälle 640.

Stellt man diese Thatsachen einfach neben einander, so scheint es kaum zweifelhaft, dass die schnelle Entwickelung der Epidemie mit der Zufuhr unreinen Wassers im Zusammenhang stand. Hätte die städtische Wasserleitung ein bestimmtes Wasserfeld, so wäre eine weitere Probe auf diese Argumentation zu machen. Aber die Wasserleitung versorgt in der ganzen Stadt theils einzelne Häuser, theils Häusergruppen, und am Schlusse der Epidemie ergab sich, dass von den mit Wasserleitung versehenen 5332 Grundstücken 1062 = 19,9 pCt., von den nicht mit Wasserleitung versehenen 8939 Grundstücken 2488 = 27,8 pCt. Cholera gehabt hatten (Müller a. a. O. S. 48). Eine allgemeine ungünstige Einwirkung des unfiltrirten Wassers hat also jedenfalls nicht stattgefunden; um zu ermessen, ob sie überhaupt nicht stattgefunden hat, müsste man eine specielle Untersuchung über die Zeit, in welcher die 1062 mit Wasserleitung versehenen Häuser von der Krankheit heimgesucht wurden, anstellen. Würde sich aber eine Einwirkung ergeben, so müsste man schliessen, dass das offenbar nicht durch Cholera-Dejectionen verunreinigte Wasser nur als eine occasionelle Schädlichkeit gewirkt hat.

Lassen wir die Entscheidung der hier angeregten Fragen auch einer weiteren Forschung anheimgestellt, so folgt doch aus den Londoner Erfahrungen, dass die Beschaffenheit des Trinkwassers eine überaus grosse Bedeutung für die Verbreitung der Cholera hat, und wenn diess für das Trinkwasser der Wasserleitungen gilt, so wird man wohl noch mehr geneigt sein, es für das Wasser der öffentlichen und Privatbrunnen zuzugestehen, welche so vielen Verunreinigungen, zumal in Städten mit Abtrittsgruben, ausgesetzt sind.

Es folgt ferner, dass es mindestens zweifelhaft ist, ob die Einfuhr von Cholerastühlen in Schwemmkanäle und Flüsse so unschädlich ist, wie die Vertheidiger der Canalisation behaupten. Entsteht die

Cholera durch einen organisirten Stoff, z. B. durch einen specifischen Pilz, so wird dieser durch die blosse Verdünnung nicht verändert, am wenigsten zerstört. Es würde sich dann gerade die Zweckmässigkeit einer geeigneten Desinfection des Kanalinhaltes klar ergeben.

Es folgt endlich aus jenen Erfahrungen, dass die sogenannten Sanitätswerke, wenn sie nicht gehörig angelegt und sorgsam gehandhabt und überwacht werden, für die Bevölkerung eine Quelle neuer und recht schwerer Leiden werden können. Und zwar gilt diess nicht bloss für Wasserwerke, sondern, wie ich gerade in Beziehung auf die Cholera erwähnen muss, auch für Schwemmkanäle. Einer der zuverlässigsten und erfahrensten englischen Beobachter, Professor Parkes (Ninth Report p. 244), hat für Southampton den Nachweis geliefert, dass die dortige Epidemie von 1866 ihre Verbreitung hauptsächlich dem stagnirenden, also nicht gehörig fortbewegten Inhalt der Schwemmkanäle verdankte.

Nichtsdestoweniger werden wir, indem wir den der Cholera gewidmeten Abschnitt dieser Abhandlung noch einmal überblicken, als den daraus zu ziehenden Gewinn für die Cholera-Hygieine folgende Forderungen an die öffentliche Gesundheitspflege zu stellen haben:

1) Beseitigung der Abtrittsgruben und schnelle Entfernung der Fäcalstoffe,
2) Genügende Desinfection,
3) Gute und genügend tiefe Drainirung des Bodens,
4) Sorge für reines Trinkwasser.

Ob die erste Forderung gerade durch Anlegung von Schwemmkanälen zu erfüllen ist, hängt von den Umständen ab. Die Abfuhr in wohl desinficirten Tonnen bietet eine mindestens ebenso grosse Sicherheit. —

Es erübrigt jetzt noch, von dem gewöhnlichen Typhus (dem Abdominaltyphus) zu sprechen. Seine Beziehung zu Cloakenstoffen ist schon lange in Discussion. Ich führe in dieser Beziehung eine Stelle aus Lancisi de noxiis paludum effluviis. Lib. II. (F. Ochs, Artis medicae principes de curanda febre typhode. Lips. 1830. p. 398) an: Grassabantur Romae in Leonina dicta civitate finitimisque urbis partibus febres castrenses perniciosae, ex corruptis fossarum coenosarum et cloacarum aquis oriundae inde ab initio

aestatis usque ad auctumnum anni 1695. Scilicet ineunte Junio prope fossas illas coeperunt tertianae febres, primum simplices, benignae, dummodo a venae sectione medici abstinerent. Alioquin in continuas et malignas statim eae convertebantur. Mox in conspectum venerunt febres natura sua perniciosae ac pestilentes, contagione simul propagatae. Später haben sich die Beispiele gehäuft (dieses Archiv Bd. II. S. 268). In der neueren Zeit ist es vor Allen C. F. Riecke (Der Kriegs- und Friedenstyphus in den Armeen. Potsdam 1848. S.51) gewesen, der unter Beibringung mancher literarischen Beweismittel den Typhus auf ein Cloaken- und Latrinen-Miasma zurückführte, eine Ansicht, welche seitdem namentlich von den englischen Aerzten ausgebildet und am nachdrücklichsten von Murchison in seinem bekannten Werke betont ist.

Es ist daher von ganz besonderem Interesse, aus dem englischen Berichte die Wirkung der neuen Sanitätswerke in Beziehung auf diese Krankheit zu ersehen. Die Mittheilungen von Buchanan (l. c. p. 44) lauten hier im Ganzen sehr günstig. In 9 Städten betrug die Reduction der Typhus-Sterblichkeit 52—75 pCt., in 10 erreichte sie 33—48 pCt., in Rugby war sie 10, in Carlisle 2, dagegen war die Sterblichkeit gestiegen in Chelmsford um 5, in Penzance um 6, in Worthing um 23 pCt. Der Berichterstatter erklärt diese letzteren ungünstigen Zahlen durch Mängel in der Anlage der Schwemmkanäle, welche an ihrem Ende so eingerichtet seien, dass das Abwasser in Pumpwerke aufgenommen werde in der Art, dass die Cloakengase nothwendig in den Röhren stark zusammengehalten werden. In Worthing sei es in Folge dessen vorgekommen, dass die Cloakengase nachweisbar (durch die Water-Closets) in die Häuser getrieben worden und dadurch der Ausbruch von Typhen veranlasst sei. Letztere hätten aufgehört, als man Oeffnungen in den Kanälen angebracht. Eine in mehrfacher Beziehung wichtige und lehrreiche Erfahrung! Buchanan erwähnt ausserdem anderer Typhus-Ausbrüche, eines in Morpeth und zweier (1853 und 1866) in Croydon, welche ebenfalls durch das Eindringen von Cloakengas aus den Schwemmkanälen in die Häuser bedingt waren.

Es sind das Ausnahmefälle, welche durch zweckmässige Einrichtungen vermieden werden können. Im Ganzen muss man zugestehen, dass die Erfahrungen sehr günstig sind. Buchanan

stellt in erster Linie unter die günstigen Bedingungen den reichen Zufluss von gutem Wasser, jedoch führt er als Belag für die Wirkung anderer Neuerungen die Stadt Merthyr an, in der die jährliche Sterblichkeitsziffer von 21½ per 10000 auf 8⅔, also um 60 pCt. zurückging, bevor irgend eine andere erhebliche Veränderung eingeführt war, als grössere Reinlichkeit und Aufsicht.

Buhl hat in der letzten Zeit auch den Typhus mit dem Sinken des Grundwassers in Verbindung gebracht (Zeitschr. für Biologie 1865. Bd. I. S. 1), und es sind seitdem manche bestätigende Beobachtungen beigebracht. Ich habe, wie schon erwähnt, bei meinen Studien über die Aetiologie des Typhus schon vor 20 Jahren der Feuchtigkeit der Luft und des Bodens einen bestimmten Einfluss zugesprochen (dieses Archiv Bd. II. S. 278, 280) und ich war daher sehr prädisponirt, mich der Ansicht Buhl's anzuschliessen. Indess muss ich doch auch hier Vorbehalte machen. Einerseits möchte ich auch an dieser Stelle statt Grundwasser das Allgemeine, die Bodenfeuchtigkeit einsetzen; andererseits bin ich überzeugt, dass Typhus auch ohne alle Betheiligung des Bodens entstehen kann. Wir haben eben gehört, dass in England Typhusepidemien durch Gase aus Schwemmkanälen erzeugt wurden; wir wissen, dass verunreinigtes Brunnenwasser Typhus macht [1]). Es handelt sich also nicht in erster Linie um Grundwasser oder Bodenfeuchtigkeit, um Luft oder Wasser, sondern um die Verunreinigung, um das Typhus-Miasma. Ist eine genügende Quelle für die Entwickelung des Typhus-Miasma da, so kann mit oder ohne Grundwasser, mit oder ohne Trinkwasser eine Epidemie entstehen. Grund- und Trinkwasser sind ja, wie die Luft, nur Vehikel des Miasma's.

In der zu Frankfurt a. M. im vorigen Jahre geführten Debatte wies ich schon nachdrücklich darauf hin, dass es sich auch beim Grundwasser nicht um das Wasser, sondern um die Verunreinigung desselben handle, wie beim Trinkwasser. Ich machte ferner darauf aufmerksam, dass bei Typhus-Epidemien das Erkrankungsgebiet gewöhnlich kein so diffuses sei, wie bei der Cholera, wo häufig durch eine ganze Stadt die Erkrankungen zerstreut vorkommen, sondern dass sich fast immer kleine Heerde, wie ich sagte, Typhus-Inseln finden,

[1]) Neuere Beispiele bei Göttisheim (Das unterirdische Basel. 1868. S. 38) und Buchanan (Ninth Report. p. 215).

einzelne Häuser oder Häusercomplexe, dass also eine viel genauere Specialisirung der Fälle nöthig sei. Mir schien auch dies ein Argument zu sein, dass es beim Typhus viel häufiger das Trinkwasser, als die Luft und das Grundwasser sei, welches die Krankheitsstoffe führe, und dass, wenn das Grundwasser inficirt werde, dies wahrscheinlich viel früher die nächsten Trinkbrunnen erreiche und hier gewissermaassen abgeleitet werde. Wenigstens sollte man bei einer Infection, die wesentlich das Grundwasser treffe, ungleich mehr verbreitete Erkrankungen erwarten. Ich fügte ferner hinzu, dass es von vornherein sehr viel näher liege, an eine direkte Aufnahme des Krankheitsstoffes in die Digestionswege zu denken, als die Vermittelung der Respiration in Anspruch zu nehmen. Die auffällige Begrenzung der anatomischen Veränderungen auf einen tief gelegenen Abschnitt des Darms, das untere Ende des Ileum und das Coecum, scheine darauf hinzuweisen, dass eine örtliche Einwirkung des Krankheitsstoffes stattfinde, denn es seien dies gerade die Stellen, wo die Inhaltsmassen des Darms verhältnissmässig am häufigsten retardirt werden, wo also der längste Contact derselben mit der Schleimhaut stattfinde. Diese Erwägung harmonirt mehr mit der Aufnahme der Typhusstoffe durch das Trinkwasser. Allerdings kann man sich auch beim Einathmen von „Typhuskeimen“ denken, dass ein Theil an der Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle haften bleibt und später verschluckt wird, aber dieser Theil ist wohl nur selten erheblich zu veranschlagen, zumal wenn man die Richtigkeit der Bemerkung Farr's zugesteht, dass wegen der Grösse des Luftmeeres und der weiten Zerstreuung der in dasselbe gelangenden leichten Stoffe an sich die Infection der Luft durch Miasmen immer verhältnissmässig geringer angenommen werden müsse, als die Infection des Wassers.

Wie indess bei weiterer Erforschung der Typhus-Ursachen auch die Entscheidung ausfallen möge, als praktische Aufgaben stellen sich für die öffentliche Gesundheitspflege schon jetzt die Beschaffung reinen Trinkwassers und die Beseitigung der Abtrittsgruben heraus, zu denen in Grundwasserorten noch Drainirung des Bodens hinzugefügt werden muss. Schwemmkanäle sind auch hier keine Nothwendigkeit, ja schlecht angelegte bringen sogar eine Steigerung der Calamität. Gegen Abfuhr ist an sich nichts zu sagen. —

In der Liste von Buchanan sind noch mehrere andere Krankheiten behandelt. Ich hebe daraus nur noch zwei Rubriken heraus,

welche mir besonders bemerkenswerth erscheinen. Zunächst die Diarrhoe (p. 46). Diese zeigt sonderbarerweise in 12 Städten eine Abnahme, in 12 anderen eine Zunahme, und zwar in beiden Richtungen sehr hohe Zahlen. Die Abnahme ergibt Zahlen von 3 bis 75 pCt., die Zunahme Zahlen von 7 bis 220 pCt. Was soll man hieraus schliessen? Buchanan folgert eine Verbesserung; man könnte ebenso gut das Gegentheil behaupten. Und was bedeutet Diarrhoe? War es Ruhr, also eine Infectionskrankheit? Gehört nicht ein Theil davon zur Phthise? ist nicht Manches davon zum Typhus zu zählen? In letzterer Beziehung ist es gewiss nicht unwichtig, zu bemerken, dass Worthing, Penzance, Chelmsford, Carlisle, Rugby, die so viel Typhus haben, auch sämmtlich eine Zunahme an Diarrhoe-Sterblichkeit zeigen. Jedenfalls ist daraus zu folgern, dass die englische Nomenclatur noch sehr schlecht ist und dass die statistischen Zahlen noch auf sehr unsicheren Grundlagen beruhen. — Sodann erwähne ich die Rubrik Croup und Diphtherie. Der Bericht (p. 43) constatirt fast überall eine Zunahme dieser Krankheiten, und zwar während der Einrichtung oder nach der Vollendung der Sanitätswerke. An einzelnen Orten war die Sterblichkeit sehr gross und in Chelmsford betrug sie 1858—1862 6,5 p. M. der Bevölkerung. Nur in Newport fand eine Verminderung statt. Es ist dies gewiss sehr auffällig, da wenigstens die Diphtherie zu den suspecten Krankheiten gehört, bei der eine Infection nicht füglich abzulehnen ist und bei der man wohl hätte erwarten können, dass nach Reinigung der Luft und des Wassers eine Abnahme hätte eintreten sollen. —

Ich schliesse damit diese kritischen Bemerkungen, von denen ich hoffe, dass sie etwas zur Verständigung und Beruhigung der Gemüther beitragen werden. Da sie, wie ich meine, möglich objectiv gehalten sind, so werden auch die Kanalfreunde nach ihrer Prüfung wohl zugestehen müssen, dass der hygieinische Werth der Sanitätswerke um ein Erhebliches weniger allgemein, weniger sicher und weniger bedeutend ist, als der Wortlaut des englischen Berichtes und der erste Augenschein voraussetzen liessen. Erfolge und zwar wichtige Erfolge sind in vielen, jedoch nicht in allen Richtungen vorhanden, aber sie sind nicht so constant und allgemeingültig, dass man die Erwartungen der Bevölkerungen auf ein zu hohes Maass steigern sollte. Ich mache dabei noch besonders

aufmerksam auf den schon von Eigenbrodt (a. a. O. S. 55 Anm. 89) hervorgehobenen Umstand, welcher die Vergleichung der allgemeinen Mortalitätslisten in England mit denen in Deutschland einigermaassen alterirt, dass man dort die Todtgebornen, welche ungefähr $\frac{1}{20}$ der Todesfälle zu betragen pflegen, nicht mitrechnet, während es in Deutschland geschieht. Dieser Unterschied ist nicht ganz so gering, wie Eigenbrodt annimmt; für Berlin berechnet sich danach die Sterblichkeit für die Zeit von 1851—1860 statt 1 : 37,33 auf 1 : 39,19 Einwohner oder statt 26,7 auf 25,5 p. M. der lebenden Bevölkerung.

Trotz dieser nothwendigen Herabminderung unserer Erwartungen auf eine Verbesserung unserer Gesundheitsverhältnisse durch Einführung eines grossen Systems von Sanitätswerken bleibt die Forderung nach reiner Luft, reinem Wasser und reinem Erdboden ein cardinales Postulat der öffentlichen Gesundheitspflege, und ich trage kein Bedenken, mich entschieden auf die Seite derer zu stellen, welche ein entschlossenes Vorgehen verlangen. Worin ich mich von den Schwemmfreunden unterscheide, ist die Ueberzeugung, dass eine ruhige Prüfung der eigenen Verhältnisse vor der Fassung endgültiger und nicht wieder zurückzunehmender Beschlüsse vorhergehen muss und dass man nicht alle Orte, grosse und kleine, sofort nach einem Schema behandeln darf. Sehe man jeden Ort auf seine besonderen Bedürfnisse an, und vergesse man nicht, dass etwas in einem Dorfe vortrefflich sein kann, was für eine Stadt und namentlich eine grosse Stadt nicht passt, und umgekehrt.

Zum Schlusse erlaube ich mir, nachdem überwiegend nur von Schwemmkanälen und Tonnen die Rede war, noch einmal und zwar besonders für kleinere Oertlichkeiten auf Moule's Erdcloset (dry-earth sewage system) hinzuweisen, für welches neuerlich aus England die Zahl der günstigen Stimmen sich zusehends mehrt, zumal seitdem die indobritische Regierung die günstigsten Berichte darüber einsendet (Medical Times and Gazette 1867. Vol. II. p. 465. 1868. Vol. I. p. 28, 68, 111, 373). Von besonderer Wichtigkeit ist eine Mittheilung von E. Hare (ibid. 1867. Vol. II. p. 696), der als General-Inspector der Hospitäler in den Districten von Agra und Lahore, sowie in Centralindien die ausgedehnteste Gelegenheit hatte, das Trockenerde-System zu prüfen, und der das glänzendste Zeugniss dafür ablegt. Möge man daher auch bei uns nicht länger zögern, endlich einmal dasselbe practischen Versuchen zu unterziehen.

Nachschrift.

So eben erhalte ich den Separatabdruck einer neuen Abhandlung von Pettenkofer, betreffend die Immunität von Lyon und das Vorkommen der Cholera auf Seeschiffen (Zeitschr. f. Biol. Bd. IV. S. 400). Es ergibt sich daraus, was ich vermuthet hatte (vgl. S. 275), dass „schon der erste Ueberblick (in Lyon) viel mehr Momente zeigt, die auf eine grosse Empfänglichkeit der Stadt für Cholera schliessen lassen, als auf das Gegentheil, eine fast vollständige Immunität.“ Grundwasser fehlt so wenig, als poröser Boden. Ja „im grössten Theile der Stadt findet man Untergrund-Verhältnisse, die sich in nichts von den in den schlimmsten Choleranestern unterscheiden“ (a. a. O. S. 465). Pettenkofer ist daher genöthigt, andere Momente hinzuzufügen, und so kommt er zunächst auf zeitliche. Ich hoffe, dass wir uns auf diesem Wege einander nähern werden. Im Jahre 1856 (Gaz. hebd. T. III. No. 13. p. 225) sagte ich: C'est, à mon avis, envisager la question d'une façon trop exclusive que d'attribuer à un seul principe la cause prédisposante, et de ne tenir aucun compte de l'atmosphère, de l'hygiène et de l'état corporel des individus, ainsi que des autres conditions dans lesquelles se trouve leur demeure. Avons-nous le droit de reléguer complétement le genius epidemius parmi les chimères des siècles passés? Nun, Genius epidemius ist die Summe der in einer gegebenen Zeit sich darstellenden allgemeinen Krankheitsbedingungen. Pettenkofer hält sich zunächst an den wechselnden Stand des Rhone-Pegels und an das Klima. Sänke die Wassermenge der Rhone sehr bedeutend oder läge Lyon um 5—10 Breitengrade südlicher, so würde es nach ihm nicht mehr geschützt sein. Ich enthalte mich für jetzt einer Discussion dieser Sätze, glaube aber aus der Aufstellung derselben schliessen zu dürfen, dass Pettenkofer durch die Erfahrung dahin geleitet wird, zu erkennen, dass seine Thesis zu eng und einseitig war, um in der alten Form aufrecht erhalten werden zu können.

XVI.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Notiz über die sogenannte corrosive Gastritis bei acuter Phosphor- und Arsenikvergiftung.

Von Dr. M. Roth,
Privatdocenten und Assistenten am pathologischen Institut zu Greifswald.

Eine grössere Versuchsreihe über die anatomischen Veränderungen bei Phosphor- und Arsenikvergiftung hat mich in Bezug auf die dabei auftretende Magenaffection Folgendes gelehrt:

Die einzigen wirklich vorhandenen makroskopischen Veränderungen, abgesehen von der parenchymatösen Trübung, welche man, aber nicht constant, nach der Einwirkung des Phosphor, sowohl bei innerer als subcutaner Application (P. in Substanz, Ol. phosph.) findet, sind Ecchymosen in der Magenschleimhaut, beziehungsweise die aus ihnen hervorgehenden hämorrhagischen Erosionen [1]). Dieselben sind, wie die seröse Durchtränkung der Magenschleimhaut und Submucosa, wie überall, wo man sie sonst beobachtet, als Stauungsphänomene zu fassen; dafür spricht schon ihr Sitz auf der Höhe der Falten sowie ihre Inconstanz. Es liegt kein Grund vor, die in anderen Organen bei Phosphorismus (beim Kaninchen übrigens gar nicht häufig) zu beobachtenden Blutungen in anderer Weise zu deuten. —

Bemerkenswerth erscheint, um so mehr als Kaninchen bekanntlich nicht brechen, die grosse Neigung ihrer Magenschleimhaut zu dergleichen Blutungen: dieselben lassen sich fast mit Sicherheit durch die verschiedensten starken Eingriffe in die allgemeine Circulation produciren, so durch Ueberfirnissen der Haut (Edenhuizen) oder durch Atelectatischmachen der Lunge vermittelst Thoracocentese.

Beim Phosphor haben wir demnach Nichts, was für eine örtlich irritirende oder gar caustische Wirkung desselben spräche. Denselben passiven Blutungen im Magen begegnen wir hie und da bei subcutaner Application des Arsens (als arsenige Säure).

Bei innerer Anwendung des Arsens dagegen (es wurde theils als metallisches Arsen, theils als arsenige Säure in Substanz oder wässeriger Lösung eingeführt) findet sich constant ein ächt entzündlicher Zustand des Magens vor, der je nach der Dosis und Form des Giftes, sowie nach der zufälligen Oertlichkeit und Dauer der Ein-

[1]) Auch die hie und da beim phosphorvergifteten Menschen beobachteten „Geschwüre“ sind hämorrhagische Erosionen.

wirkung die verschiedensten Stufen der Ausbildung, von capillärer Hyperämie bis zu hämorrhagisch-croupöser, beziehungsweise — diphtherischer Exsudation zeigt, und in letzterem Fall mit hochgradigem blutigem Oedem der Submucosa verbunden ist. Die diphtheritischen Stellen lassen nach ihrer Mortificirung und Abstossung Geschwüre von entsprechender Form und Tiefe zurück. Meist ist der Fundus und die grosse Curvatur am stärksten afficirt; selbst bei Anwendung einer Lösung des Giftes sind öfter die P. pylor. und grössere Abschnitte des Magenkörpers, wie die kleine Curvatur, verhältnissmässig wenig berührt. Besonders wechselnd, nach zufälligen, nicht im voraus zu berechnenden Verhältnissen, ist der Sitz der hauptsächlichen Veränderung bei Anwendung von As oder arseniger Säure in Substanz, wobei es selbst vorkommen kann, dass der Magen ganz übersprungen wird und erst im Duodenum circumscripte hämorrhagisch-diphtheritische Stellen sich finden [1]).

Auch durch Application einer concentrirten wässerigen Lösung der arsenigen Säure (dieselbe ist bekanntlich schwerlöslich) auf die Magenschleimhaut des lebenden anästhesirten Thieres kann man sich von dem Mangel einer wirklich ätzenden Wirkung überzeugen. Niemals lässt dabei die berührte Stelle jene momentane Trübung des Epithels erkennen, welche für die Einwirkung auch sehr schwacher und verdünnter Säuren charakteristisch ist. Die sauren Eigenschaften der arsenigen Säure sind eben überhaupt und speciell im Verhalten zu Eiweisskörpern (Brücke) sehr schwach, und wir thun besser, den Arsenik in seinen localen Wirkungen von den Säuren und den Salzen der schweren Metalle zu trennen und ihn der Gruppe der Acria zuzurechnen. Natürlich sind hier nicht manche Salze der arsenigen Säure berücksichtigt (wo die Basis in der localen Wirkung in den Vordergrund tritt).

Die Klippe, woran die meisten mit P und As an Thieren angestellten Experimente gescheitert sind — mit einziger Ausnahme von Bernhardt, dieses Archiv Bd. XXXIX. — ist die unzureichende Kenntniss und fortwährende Verwechslung der normalen wie der pathologischen und cadaverösen Zustände der Magenschleimhaut des Kaninchens.

Herrn Prof. Grohe, welcher mir zu dieser Arbeit die Mittel des pathologischen Instituts zur Verfügung gestellt hat, sage ich meinen herzlichen Dank.

2.

Experimentelles über die Entstehung des runden Magengeschwürs.

Von Dr. Moriz Roth.

Bekanntlich wird ziemlich allgemein angenommen, dass das runde Magengeschwür wesentlich auf eine Erkrankung, beziehungsweise Verstopfung grösserer oder kleinerer Magenarterien zurückzuführen sei.

[1]) All dies stimmt vollkommen mit den besser beobachteten Fällen von As-vergiftung beim Menschen.

Ich suchte nun auf zwei Wegen Magengeschwüre bei Thieren künstlich hervorzurufen, einmal durch Beeinträchtigung der arteriellen Circulation, dann durch Einführung nekrotisirender Substanzen in die Magenhöhle.

Was die Störung des arteriellen Kreislaufs anbetrifft, so habe ich vorläufig von künstlichen Embolien abgesehen, einmal weil der embolische Ursprung eines Magengeschwürs am Menschen kaum je demonstrirt werden konnte, sodann weil die einschlägigen Versuche anderer Forscher bisher ohne positive Resultate geblieben sind, endlich weil sich dem Experiment hierbei Schwierigkeiten entgegenstellen, die ich bisher nicht habe überwinden können. Ich war also auf Unterbindungen einzelner Magenarterien angewiesen: die Kaninchen vertragen diesen Eingriff, wenn die Operationen nicht zu lange dauern und die Hautwunde nicht zu gross ist, sehr gut und zeigen weiterhin keine wesentliche Störung der Gesundheit. Wegen der Feinheit der Gefässe ist die gesonderte Unterbindung der Arterie kaum möglich, es wurden also immer die entsprechenden Venen mitumstochen, worin wohl Niemand einen erheblichen Fehler sehen wird. Der Magen der getödteten Thiere zeigte nach zwei und drei Tagen, aber nur wenn die Naht gleichzeitig ein Stück Schleimhaut mitgefasst hatte, um die Operationsstelle eine croupös-diphtheritische Entzündung; wenn dagegen die Unterbindung oberflächlich ohne Verletzung der inneren Häute gemacht war, keine Abnormität der Schleimhaut. In einem Falle nach sechszehntägiger Dauer wurden sogar die unterbundenen Gefässe (ein kleiner Ast der vorderen Magenwand) für die künstliche Injection wieder durchgängig gefunden. Die Unterbindungen wurden an der Coron. inferior und den Verzweigungen der vorderen Magenwand zu wiederholten Malen und mannigfach variirt vorgenommen, und immer mit demselben Effecte; offenbar weil die günstige Gefässanordnung des Magens rasch einen genügenden Collateralkreislauf zu Stande kommen lässt. (Ich füge bei, dass schon F. Pavy 1863, freilich zu ganz anderen Zwecken, ähnliche Experimente mit demselben Erfolg an Thieren angestellt hat.)

Einer weiteren Anzahl von Kaninchen brachte ich grössere Bröckel (bis 0,3 Grm. pro dosi) von Höllenstein in Pillen bei. Den Höllenstein wählte ich, weil er sicher und nicht zu tief wirkt, und weil er wenigstens in der angegebenen Dose keine unangenehme Complication durch Allgemeinerkrankung macht. Neben oberflächlichen Trübungen und Erosionen erhielt ich dabei in allen Fällen tiefere Verschwärungen, deren Sitz die kleine Curvatur und die hintere Magenwand war, zum Theil von länglicher Form, meist rund, von sehr verschiedener Grösse, die tieferen unzweifelhaft treppenförmig; bei längerer Dauer (14 Tage) scheinbar ohne alle Reaction, in frischen Fällen mit beträchtlicher Schwellung und Hyperämie der umgebenden Schleimhaut. Einmal erhielt ich evident symmetrisch zur kleinen Curvatur gestellte Geschwüre.

Zu allgemeinen Schlüssen reichen weder meine bisherigen Versuche noch die einschlagende Casuistik aus. Nur muss ich bemerken, dass auch beim Menschen das runde Magengeschwür traumatischer Natur *sein kann*, wie mehrere sichere Fälle in der Literatur beweisen. Für die Erklärung der Prädilectionsstellen des Geschwürs in der Port. pylor., auf der kleinen Curvatur und der hinteren Wand müssen unzweifelhaft gewisse mechanische Momente, wohl wesentlich die eigenthümliche Lageveränderung und die Bewegungen des Magens während der Ver-

dauung, herangezogen werden. Die so häufig beobachtete symmetrische Anordnung der Geschwüre wird wohl Niemand im Ernst mit Brinton auf infectiöse Eigenschaften des Geschwürs beziehen wollen; sie scheint sich ungezwungen aus der Wirkung, die ein reizender Körper bei spastischen Contractionen der Muscularis auf correspondirende Schleimhauttheile ausüben muss, herzuleiten. Für diese Auffassung spricht auch eine Erfahrung, die ich bei einem Vergiftungsversuch mit Arsenik in Substanz gemacht habe.

Die weitere experimentelle Bearbeitung dieses Gegenstandes behalte ich mir vor.

3.

Zur Abwehr und Berichtigung.

Von Prof. Rud. Maier zu Freiburg i. Br.

In einer in diesem Jahre erschienenen, mir aber erst vor kurzer Zeit zu Gesicht gekommenen Schrift: Ueber die Heilung der Verengerungen der Thränenwege mittelst der inneren Incision, von Dr. J. Stilling, pract. Arzt u. Augenarzt in Cassel, Cassel 1868, hat dieser Autor bei der Besprechung der Anatomie des häutigen Thränenkanals auf S. 3 einige Angaben gemacht, die mich zu dieser Erklärung veranlassen. Er sagt daselbst: „„Der häutige Thränenkanal ..... besteht aus folgenden Schichten: a) die Epithelialschicht ... — b) die mucöse Schicht ... — c) die cavernöse Schicht. Sie ist vorzüglich ausgeprägt im unteren Theil des Kanals. Henle hat das Verdienst, zuerst ihr Vorhandensein mit Sicherheit erkannt und ihr Verhalten geschildert zu haben. (Henle, Handb. d. Anat. d. Mensch. Eingeweidelehre. S. 714.““ — Die Anschauung der Verhältnisse rührt offenbar daher, dass Herr Dr. Stilling nur das Handbuch von Henle darüber zu Rathe gezogen hat und dass er namentlich meine Arbeit über den Gegenstand nicht kannte. Ich nehme diese Erklärung, weil sie mir die einfachste und natürlichste scheint, weil es Jedem vorkommen kann, dass er eine kleine monographische Arbeit übersieht und weil ich speciell mit dieser Monographie dieselbe Erfahrung schon oft gemacht habe. Darüber mache ich also dem Verfasser so wenig einen Vorwurf als dem Handbuch der system. Anat. des Menschen von Henle, das bei der Besprechung des cavernösen Baues des Thränenkanals meinen Namen nicht anführt. Dazu ist Niemand verbunden und schliesslich, kann man sagen, wird einmal Etwas Eigenthum Aller. Ein Anderes aber ist es, ob ich nicht das Recht habe, mein Eigenthum zu reclamiren, wenn es einem Dritten nur so ohne Weiteres geschenkt wird. In meiner Arbeit: Ueber den Bau der Thränenorgane. Freiburg. Wagner. 1859., lege ich mir wenigstens die Thatsachen zu gute, dass ich zuerst mit Sicherheit die Existenz der Drüsen in der Schleimhaut der Thränenwege nachwies und dann den cavernösen Bau in der Wandung des Thränenkanals. Letztere Verhältnisse habe ich S. 49 u. 50 auf das Vollständigste constatirt. In dem Jahresbericht von Henle und Meissner pro 1858 werden die genannten Thatsachen auch von

Henle (Anat. Th. S. 167) erwähnt. In einem Aufsatz in den öster. medicinischen Jahrbüchern des Jahres 1861 von Stellwag von Carion (Theor. u. pract. Bemerkungen zur Lehre von den Thränenleitungsorganen) adoptirt dieser Forscher, natürlich mit Nennung meines Namens, vollkommen meine Angaben. Ich erwähne das nur, um zu zeigen, dass noch vor dem Erscheinen der Eingeweidelehre (1866) von Henle die Verhältnisse des cavernösen Baues des Thränenkanals vollkommen bekannt und schon ihre Anwendungen auf pathologische Vorgänge dieses Theils gemacht waren.

Freiburg, im November 1868.

4.

Notiz über eine angeborne Luxation des Radius mit Defect des mittleren Theils der Ulna.

Von Dr. Hugo Senftleben, Stabsarzt in Hamburg.

(Hierzu Taf. XII. Fig. 1—2.)

Unter den 4-5000 Militairpflichtigen der Jahrgänge 1847 und 1848, welche bei der Aushebung dieses Jahres auf dem Hamburger Gebiet von mir untersucht sind, befand sich auch der 21jährige, sonst gesunde und kräftige Hausknecht J. J. Heinrich Cordts aus Hamburg, der mit der auf Taf. XII dargestellten Missbildung des linken Vorderarms auf die Welt gekommen ist. Dieselbe besteht in einer erheblichen Verkürzung desselben, erzeugt durch eine vollkommene Luxation des Capitulum radii nach aussen und oben bei gleichzeitigem Defect des mittleren Theiles der Ulna in einer Ausdehnung von 6 Zoll. An Stelle des grösseren Theiles der Diaphyse dieses Knochens ist nur ein ligamentöser, durchaus weicher Strang zu fühlen und dem entsprechend erscheint die Ulnarseite des Vorderarms concav eingebogen. Der Kopf des Radius steht 2 Zoll über der Gelenkfläche des Humerus (eminentia capitata) und lässt sich, namentlich in pronirter Stellung, unter der Haut isolirt fühlen und umgreifen (Fig. 2 r.). Merkwürdig ist dabei, dass seine tellerförmige Gelenkfläche, trotzdem die Luxation intrauterin zu Stande kam, scheinbar ganz normal gebildet ist. Das obere und untere Ende der Ulna sind ebenfalls beide ganz normal gebildet und hat namentlich das Olecranon, sowie die Fossa sigmoidea normale Gestalt und Dimensionen, so dass auch spontan die völlige Flexion und Extension des Vorderarms möglich ist. Pro- und Supination sind, trotzdem die Ulna keine feste Stütze gibt, dennoch fast ganz ausgiebig, spontan ausführbar. Die Muskulatur ist nicht schlechter entwickelt als an einem normalen linken Gliede. Hand und Handgelenk sind ebenfalls ein wenig schmächtiger, aber normal gebildet und vollkommen functionsfähig. Die Länge des Humerus, vom Acromion bis zum Condyl. int. gemessen, beträgt beiderseits 11 rheinländ. Zoll und ist der linke Oberarm im Wachsthum durchaus nicht zurückgeblieben. Vergleichende Messung der beiden Vorderarme ergibt:

	rechts	links
Länge des Radius	10 Zoll	8 Zoll
Länge der Ulna	10 -	6 -
Das obere Ende der Ulna beträgt (Fig. 2 a)	— -	2 -
Das untere Stück (Fig. 2 c)	— -	1½ -
Der ligamentöse Zwischentheil (Fig. 2 b) .	— -	2½ -
Umfang des Handgelenks über dem Process. styloid. rad.	7 -	6 -

Nicht ganz manifest ist es, ob in utero zuerst eine gewaltsame Luxation des Radius stattgefunden hat und dann secundär eine Hemmungsbildung oder Atrophie des mittleren Theiles der Ulna gefolgt ist, oder ob — was nicht wahrscheinlicher ist, — die mangelnde Entwickelung (in Folge von Druck oder Stoss) der Ulnadiaphyse eine Luxation des Radius zu Wege gebracht hat. Jedenfalls müssen beide Prozesse in sehr später Fötalperiode eingetreten sein, da sowohl der Radius wie die Ulna in ihren Gelenktheilen normal geformt, die Musculatur (vergl. Fig. 1) gut entwickelt und der Vorderarm, trotz der Verkürzung um 4 Zoll so wohl functionsfähig ist, dass der Besitzer, als ich ihn zum Photographiren bestellen liess, die Besorgniss aussprach, er könne doch wohl noch zum Train eingezogen werden.

Für die Mechanik der Bewegungen des Vorderarms ist es wichtig zu wissen, dass die Resection eines Stückes der Diaphyse der Ulna, selbst wenn gar keine Ossification eintritt, ein recht gebrauchsfähiges Glied hinterlassen kann.

Archiv
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. XLV. (Vierte Folge Bd. V.) Hft. 3 u. 4.

XVII.

Ueber Bindegewebsentwickelung in der Placenta.

Von Prof. Rud. Maier zu Freiburg im Breisgau.

Unter den Erkrankungen der Placenta nimmt, wenigstens nach den Untersuchungen, die ich bis jetzt darüber anzustellen Gelegenheit hatte, namentlich eine Form eine hervorragende Stelle ein und es ist diese Form noch ausserdem ebenso ausgezeichnet durch die beträchtlichen anatomischen Veränderungen, unter denen sie einhergeht, als auch durch die wichtigen Einflüsse, die sie auf das Leben der Frucht äussert. Es ist das eine Veränderung, wie wir sie auch an anderen Organen ebenso häufig als folgewichtig auftreten sehen, ich meine die Bindegewebsentwickelung, die hyperplastische Wucherung dieses Gewebes mit dem Effect bleibender Gewebsbildung und Induration. Der Name und Begriff einer Placentitis wurde erst in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts dauernd in die Literatur eingeführt und es sind Braschet, d'Outrepont, Dance, Stratford u. A. als die Autoren zu nennen, von denen wir die ersten Notizen darüber besitzen. Später hat dann besonders Simpson (Edinb. med. surg. Journ. April. 1836. p. 265) nähere Angaben darüber gemacht. — Man könnte die hier zur Sprache kommenden Veränderungen für die Besprechung eintheilen in diejenigen, die auf einer der Oberflächen der Placenta zu Tage treten und in solche, die in der Tiefe ihren Sitz haben. Doch lässt sich diese sonst

durch ihre Einfachheit gewinnende Reihenordnung weder klinisch noch anatomisch durchführen und nur für die Veränderungen der Decidua scrotina würde sie einigermaassen sich anwenden lassen, da an diese sich weitere Verhältnisse anknüpfen, die bei den anderen sonst nicht vorkommen. Die pathologische Anatomie des Chorion schliesse ich vor der Hand ganz aus dem Kreis meiner Betrachtungen aus. Auch eine Reihe anderer auf der Fötalfläche der Placenta vorkommender Veränderungen, die hierher bezogen werden könnten, will ich nur kurz berühren, da ihre Bezüge zu meinem Thema nur gering und ihre Bedeutung eine untergeordnete ist. Hierher gehört zunächst das Erscheinen sulziger Massen, die bald überhaupt auf der Fötalfläche diffus, bald in umschriebenen Formen auftreten. So erwähnt Rokitansky (Lehrb. der path. Anat. S. 546) des Vorkommens von gallertähnlichem Bindegewebe an der concaven Fläche der Placenta, besonders in der Nähe der Arterienzweige und von Breslau und Eberth (Wien. med. Presse No. 1. Arch. f. path. Anat. Bd. XXXIX. S. 191) haben wir Angaben über das diffuse Myxom der Eihäute. Späth und Wedl (Klin. d. Geb. J. VII. 1851. Bd. 2. S. 806) erwähnen sulziger, gelblicher Massen nahe an der Insertionsstelle der Nabelschnur unmittelbar unter den Häuten. Sie bezeichneten die Massen als Folge von Exsudat, als eine Zellgewebsneubildung in der ersten Entwickelungsformation. Auch ich habe solche Anhäufungen von Schleimgewebe auf der Fötalfläche beobachtet, namentlich gerne an der Insertionsstelle und es hat auf mich immer den Eindruck gemacht, als ob das die Gefässe umhüllende Gewebe des Nabelstranges sich anomaler Weise weiter nach abwärts wie gewöhnlich und in grösseren Massen die Gefässe weiter begleitend gleichsam diffus über die Fötalfläche der Placenta fortgesetzt und verbreitert hätte. Irgendwelche Folgezustände dieser Verhältnisse habe ich nirgends verzeichnet gefunden. — Eine andere unregelmässige Erscheinung bietet das Auftreten von Fibrinablagerungen auf dieser Fläche der Placenta. Busch (Handb. d. Geb. S. 183 u. f.) erwähnt derselben, namentlich die ringförmige, und besonders ausführlich Späth und Wedl (a. a. O.). Es werden hier die Fibrinablagerungen unterschieden in solche in Form von Knochen und dann in Streifenform, die rings um den Rand des Mutterkuchens laufen (Annulus fibrosus, Busch). Sie werden als abnorme Ernährungsproducte von diesen Autoren erklärt, abnorme

Producte, welche von der Gefässwand abgelagert werden, als eine Ablagerung desjenigen flüssigen Faserstoffs, welcher als ein Minimum im Capillargefässsystem nicht mehr circuliren kann. Sie treten dadurch Scanzoni gegenüber, der sie aus einem Blutextravasat herleitet, und geben dabei als Grund an, sonst müsste man in allen Fibrinablagerungen zu Grunde gegangene Blutkörperchen etc. nachweisen können. Diese Fibrinschollen findet man allerdings sehr häufig an der Placenta, an beiden Flächen derselben und auch in der Tiefe. Sie bestehen aus den amorphen oder körnigen oder schwach streifigen Fibrinmassen, oft in deutlich geschichtetem Bau und meist mit viel Fettmassen durchsetzt. Sie folgen gern dem Laufe der oberflächlichen Gefässe, kommen aber auch mitten im Gewebe vor. Sehr häufig lässt sich ihre Entstehung aus voraufgegangenen Extravasaten nachweisen. In anderen Fällen ist aber dies nicht möglich; immer aber fand sie sich bei Placenten, bei denen Circulationsstörungen erweislich waren. So sind sie ein häufiger Begleiter von bindegewebigen Indurationen der Placenta, von Schrumpfungen derselben, von Verdickungen der Gefässe, von Atrophien der Zotten, von Missbildungen der Nabelschnur. Auch sie scheinen keinen Einfluss auf das Leben der Frucht oder deren Hüllen zu haben und Späth und Wedl erklären besonders, dass das von ihnen eingehüllte Gewebe normal sei. Es wird dies selbst als eine Unterscheidung von den entzündlichen Ablagerungen ähnlicher Art angegeben, wo es sich um Infiltrationen des Gewebes handle. Endlich kommen Verdickungen an der inneren Oberfläche der Placenta vor, theils allgemein, wie Cruveilhier (Anat. path. Livr. XVI.) einen Fall mittheilt, wo die Placentarfläche des Chorion von falschen Membranen durchdrungen war, theils in umschriebener Weise. Letztere treten in verschiedener Form auf. So fand Anbinais (Gaz. méd. Sept. 1844) bei einer Wöchnerin den Nabelstrang abgerissen und in der Nähe der centralen Insertion des Nabelstrangs eine polypöse Geschwulst, von der Grösse eines Hühnereies, die durch Gefässverbindung mit der Placenta zusammenhing und welche er als Ursache der Abreissung des Nabelstranges ansah. Ein ander Mal erscheinen unter dem Chorion eine grössere oder geringere Menge von kleinen weissgrauen Knötchen, die sich als derbe Bindegewebsanhäufungen ausweisen, von denen aber keinerlei Bedeutung bekannt ist. Endlich wird das Chorion nicht selten durch grössere

hügelige Körper emporgehoben von der Grösse einer kleinen Erbse bis zu der einer Kirsche und mehr, die bei näherer Untersuchung als cystenartige Hohlgebilde sich darstellen und eine meist farblose Flüssigkeit enthalten. Deren wird vielfach Erwähnung gethan, so von Späth und Wedl (a. a. O.), Rokitansky (a. a. O.) etc. Sie kommen, wie die genannten Autoren angeben, blos an der Concavfläche des Mutterkuchens und zwar gegen dessen Mitteltheil hingerückt vor. Meist besitzt die Wandung dieser Cysten eine Epithelauskleidung (Wedl). Ob diese Cysten Blasen vorstellen, welche die flüssigeren Bestandtheile eines Fibrinknotens aufgenommen haben (Späth, Wedl), ist vielfach bestritten worden, soviel kann ich nur sagen, dass man bei vielen derselben auf das Unzweifelhafteste ihren Ursprung aus einem Extravasate nachweisen kann, durch die Reste von Blutfarbstoff (Krystalle), die an den Wänden oder in der Mitte des Inhaltes noch gefunden werden. — Es kommen aber auch derbe feste umschriebene Einlagerungen auf der Fötalfläche der Placenta vor, die oft ziemlich ansehnlich als Wülste vorragen, die aber nicht blos oberflächlich liegen, sondern immer auch in verschiedene Tiefe des Organs greifen, und mit der Beschreibung dieser komme ich an die wichtigeren Veränderungen, die in der Placenta durch bindegewebige Neubildungen hervorgerufen werden. Diese sind längst bekannt und, wie gesagt, seit Simpson auf eine Entzündung der Placenta, Placentitis, zurückbezogen. Diese Anschauungen wurden dann von Rokitansky adoptirt und namentlich von Scanzoni (Prag. med. Vierteljahrschr. I. S. 34 u. f.) ausführlich besprochen. Das Gemeinschaftliche aller der Beschreibungen gipfelt sich in dem Vergleiche mit der Entzündung der Lungen und es wird daher auch für ein gewisses Stadium dieser Entzündung die Bezeichnung Hepatisation gebraucht. Es wird angenommen, dass eine Ausschwitzung (coagulable Lymphe, Simpson) in das Gewebe der Placenta erfolge, in und zwischen die Zotten. Im Anfange ist daher die Schnittfläche glänzend, das Gewebe enthält eine röthlich trübe Flüssigkeit, es ist aus ihm ein grauröthliches, gerinnungsfähiges, faserstoffiges Fluidum auszupressen. Dann wird das Gewebe trockener, fester, brüchiger, es entsteht eine röthliche, graulich-gelbe Verhärtung (Simpson), das Gewebe hat eine gleichmässige rothbraune Färbung, ein körniges Gefüge, hie und da auch ein homogenes mit eingestreuten kleinen apoplectischen Heerden. Die Gefässe sind

ausgedehnt, in den Zwischenräumen derselben ist eine gelbröthliche, faserstoffige Gerinnung, die Fasern, Kerne, Zellen erkennen lässt. Mit fortschreitendem Alter wird die Stelle heller, fester, brüchiger, trockener und der Faserstoff zeigt Organisationsstufen. Mit diesen Umwandlungen von Consistenzzunahme, Entfärbung und Schrumpfung wird dann der Uebergang in die Induration des Gewebes gegeben (Scanzoni). Das Bild des abgelaufenen Prozesses wird von Simpson als eine gleichförmig compacte speck- oder fettähnliche Masse, die oft auch die Härte des Knorpels erreichen kann, von Rokitansky und Scanzoni gleichmässig als ein compactes, vom Röthlichen, Gelblichen bis in das Weisse gehendes, zähes, schwieliges Gewebe bezeichnet. In Form solcher schwieligen, knotigen, rundlichen oder verästelten Massen beschreiben es auch Späth und Wedl (a. a. O.), Neumann (Königsb. med. Jahrb. II. 2. 1860), in Form längslaufender Striche erwähnt es Lamm (Hygiea. Bd. 23. 1862). Auch ich muss mich dieser Beschreibung der fertigen Formen anschliessen, aber ich muss dabei bemerken, dass diese nicht die einzigen sind und damit die Aufzählung der Bindegewebsentwickelung in der Placenta nicht erschöpft ist und dass ich mit der Deutung dieser Zustände namentlich bezüglich ihrer Entwickelung nicht einverstanden bin. —

Es handelt sich hier um die Bildung von Bindegewebe in der Placenta und wie bei den gleichen Veränderungen dieses Gewebes an anderen Organen findet man auch hier, dass weder Beginn noch höchste Stufe der Entwickelung, noch auch die Folgezustände bezüglich des Organs und seiner adnexen Gebilde immer die gleichen sind. Bei den Bindegewebsbildungen in der Leber oder in den Lungen kann man ausser den circumscripten und diffusen Formen auch noch unterscheiden, dass der Gang progressiver Wucherung bald mehr von den peripherischen Theilen der Organe gegen das Centrum oder umgekehrt den Weg macht. Eine Pleuritis und Peripleuropneumonie kann ebenso gut zu schliesslichen Bindegewebsentwickelungen und indurativen Zuständen der Lunge führen als dieses aus chronischen Katarrhen der Bronchialstämme mit Peribronchitis hervorgehen kann. Die Cirrhose der Leber kann einen portalen und peritonäalen oder interlobulären Beginn haben. So finden wir es ebenfalls an der Placenta. Auch hier treten die Entwickelungen bald nur heerdweise auf, bald über das ganze Organ

verbreitet, auch hier sind oft die Schrumpfungen des Organs vorzüglich in peripherischen Veränderungen gelegen oder es finden sich die Neubildungen durchweg im Innern des Placentargewebes. Auch die Effecte auf das Gesammtorgan sind schliesslich ganz die ähnlichen hier und dort. Auch bei der Placenta zeigt sich, dass, in demselben Verhältnisse, als das neugebildete Bindegewebe sich ausbreitet, das eigentliche Parenchym der Placenta durch Druck und Gefässentziehung schwindet und dass die schliessliche Verkleinerung des Organs ebenso sehr aus dem Verlust der normalen Gewebstheile als aus dem fortgesetzten Retractionsvorgang des neugebildeten Gewebes resultirte. Ausserdem findet man aber bei der Placenta noch ganz besondere Formen der Entwickelung, wie sie an anderen Organen nicht oder nicht so ausgesprochen vorkommen, entsprechend dem Bau dieses Organs. Es ist hier nicht der Ort, über den normalen Bau der Placenta erschöpfende Angaben zu machen, ich behalte mir die Besprechung dieses Gegenstandes auf eine spätere Arbeit vor. Hier will ich nur erwähnen, dass von einem Bindegewebsgerüst, wie man dasselbe in anderen Organen, wie z. B. im Gehirn, der Leber, den Nieren findet, bei der Placenta keine Rede ist. Das eigenthümliche Gewebe, aus dem der Nabelstrang gebildet ist, hört in der Masse ziemlich abgeschnitten am Insertionspunkt auf, nur geringe Fortsetzungen begleiten die Gefässe und treten dann als eigentliches Grundgewebe der Zotten wieder auf. Das eigentliche Grundgewebe der Placenta besteht aus den Zellen des früheren Decidualgewebes. Bei letzterem kann man bekanntlich vorzugsweise zwei Lagen unterscheiden, die eine, die tiefere (äussere), die mehr längliche und grosse Zellformen trägt, welche bei der Deciduascrotina besonders ausgeprägt schliesslich in wirkliche lange musculöse Spindelzellen übergehen, die andere, die oberflächliche (innere), bei der die Zellenform mehr rund und deren Charakter mehr epithelartig ist. Aus ersteren vorzugsweise besteht das Grundgewebe der Placenta; es ist eine hyperplastische Wucherung dieses Zellengewebes, aus dem schliesslich die Placenta hervorgeht. So findet man das Gewebe bestehend aus den an einander liegenden Zellenkörpern, zwischen denen gar keine oder nur spärliche körnige oder leicht streifige Grundsubstanz zu finden ist. In diesem Gewebe entwickeln sich Arterien, Venen und Capillaren zu dem bekannten cavernösen Gewebe, in das die Zottenbäumchen

des Chorion hineinwachsen. Indem die mütterlichen Gefässe immer mehr sich vergrössern und ausdehnen und schliesslich sich die Formen der cavernösen Ectasie entwickeln, wobei die Gefässwände sich berühren und die Lumina communiciren, so wird natürlich dadurch ein beträchtlicher Theil des ursprünglichen Placentargewebes durch Druck atrophisch und verschwindet. In dieses sinuöse blutgefüllte Fachwerk dringen nun, die Wandungen desselben durchbrechend, die fötalen Gefässe in Form der Zotten. So kommt es, dass allerdings das frühere Decidualgewebe sehr eingeschränkt worden ist und nur noch in Form der die Cotyledonen trennenden Septa und dann, an wenigen Stellen in beträchtlicherem Maasse, zwischen dem Balkengewebe des cavernösen Fachwerkes und zwischen den zu den Zotten führenden Gefässen erscheint. Doch trifft man nicht selten Stellen, wo es auf das Deutlichste demonstrirt werden kann. Das Balkengewebe selbst erscheint meist als derbes homogenes Gewebe mit Zellen und Kerneinschlüssen; zwischen sich, da wo zwei und mehrere Bälkchen (frühere Gefässwände) an einander stossen, zeigt es oft noch Reste faserigen Bindegewebes und nach innen trägt es die Gefässepithelialschicht. Die Zotten bestehen aus einem Stroma von Bindegewebe (Schleimgewebe), das aber spärlich und zart ist, aus den Gefässbäumchen und das Ganze ist eingeschlossen durch die dichte, derbe Schichtung des Epithelialiagers. So sehen wir, dass im eigentlichen Parenchym wenig Bindegewebe vertreten ist und nur spärlich auftritt hier und da als Intercellulargewebe zwischen den Parenchymzellen und als Zwischengewebe in den Gefässbalken.

Wie ich schon erwähnte, ist seit den Arbeiten von Simpson und dann von Rokitansky und Scanzoni eine Entzündung der Placenta mit Exsudat als Ursache der Bindegewebsbildung in der Placenta angenommen worden. Nach meinen Untersuchungen kann ich mich diesen Erklärungen nicht anschliessen und, wenn ich auch die hier betheiligten Vorgänge nicht anstehe ebenfalls als entzündliche zu bezeichnen, so fand ich doch den näheren Modus des Prozesses ganz anders. Zunächst glaube ich in Erinnerung bringen zu müssen, dass ausser in den Zotten wir nirgends in der Placenta mit einem Capillargefässsystem zu thun haben und, da die Zotten bei den fraglichen Prozessen gar nicht primär betheiligt sind, so können wir hiervon ganz absehen. Dann aber habe ich ferner

zu constatiren, dass ich nie etwas von einem Exsudate zu sehen bekam, weder in noch um die Zotten, noch in anderen Gewebstheilen der Placenta, und ich glaube nicht, dass man die Anwesenheit einer trübröthlichen Flüssigkeit in einem Organe wie die Placenta hierzu heranziehen darf (Simpson). Wohl habe auch ich Gewebsstellen gefunden, die auf der Schnittfläche glänzender, von gleichmässig rothbrauner Färbung und meist homogenem Aussehen waren, aber ich bin gezwungen, das anders zu erklären, denn als eine mit Exsudat infiltrirte Stelle. Ich habe früher (dieses Archiv Bd. XXXVIII. S. 387) die Einlagerung von fremdem Gewebe als interstitiellen Prozess bezeichnet und bin hier einem früheren Sprachgebrauch gefolgt. Ich wollte damit nur bezeichnen, dass die dort beschriebenen Veränderungen zunächst nichts zu thun haben mit den mütterlichen Gefässen oder dem Zottenantheil, sondern von einem Gewebsantheil ihren Ursprung nehmen, der, gleichmässig in der ganzen Placenta vertheilt, sich zwischen den genannten Partien vorfindet. In der That aber ist es nicht sowohl wirkliches interstitielles Bindegewebe, als vielmehr die Reste des früheren umgewandelten Schleimhaut- oder Deciduagewebes, aus dem die Placenta sich gebildet hat, es sind die überall in dem Mutterkuchen vorfindlichen, das eigenthümliche Parenchym desselben vorstellenden spindelzelligen Gebilde, die hier in Betracht kommen. Der Modus der Bildung ist hier ein verschiedener. Es findet nehmlich unzweifelhaft auch ein Anwachsen des bald homogenen, bald leicht streifigen oder auch körnigen Zwischengewebes statt, das neben diesen Zellen noch an vielen Orten beobachtet wird. Es geschieht das unter den Formen starker Quellung, Lockerung und grosser Feuchtigkeit des Gewebes, dem dann eine Verbreiterung und Vermehrung folgt, meist unter dem Bilde homogener oder leicht faseriger Structur. Selten geschieht aber das allein, meist ist dabei noch ein anderer Vorgang gleichzeitig, der die eigentlichen parenchymatösen Zellen selbst betrifft. In und an diesen findet man nicht selten folgende Bilder. Die Zelle wird länger und breiter, ihr meist grosser und deutlicher Kern tritt schärfer hervor. An anderen Zellen kann man neben reichlichem moleculärem Inhalte deutlich zwei oder drei oder noch mehr Kerne constatiren, die aber kleiner wie die gewöhnlichen sind. Zuletzt verliert eine solche Zelle ihre gewöhnliche Gestalt,

man findet mehr länglich ovale Lücken im Gewebe, die neben reichlichen moleculären Partikelchen, auch Fettkörnchen, eine Anzahl meist rundlicher, ein kernartiges glänzendes Körperchen einschliessender Gebilde enthalten. Neben diesen rundlichen zeigen sich aber immer auch einseitig ausgezogene oder schmal ovale Körper. Es liegt nahe, dieses Nebeneinander in ein genetisch zusammengehöriges Ganze zu verknüpfen, besonders da sich an die genannten Bilder noch solche anreihen, wo in einem breiten Zuge weichen Bindegewebes sich zahlreiche rundliche und namentlich spindelförmige Gebilde eingeschlossen zeigen. Da, wo durch das massige Auftreten von Bindegewebe seine hyperplastische Wucherung unzweifelhaft ist, präsentirt es sich bald als weiches, deutlich gefasertes, noch häufiger aber als mehr homogenes oder schwach streifiges, meist aber mit oft grossen deutlichen Spindelzellen versehen. So schiebt es sich, immer breitere Zonen bildend, zwischen die dicken Gefässbalken, an die das cavernöse Fachwerk dicht sich anschliesst, zwischen die kleineren Bälkchen des blutgefüllten Hohlraumes selbst, in denen die Zotten liegen. Immer mehr und immer breiter tauchen die weisslichen Gewebszüge zwischen den genannten Theilen auf, deren scharfe Contouren sich scharf davon abgrenzen, und drängen den Gefässantheil solcher Abschnitte immer näher zusammen. Objecte, die aus solchen Stellen genommen werden, zeigen die Gefässbalken sehr häufig schon verschmälert; Zusatz von Essigsäure lässt in ganzen Reihen, schnurartig oder in Gruppen beisammen, dass Auftreten von Fettkörnchen wahrnehmen, die übrigens bald massenhaft ohne weiteres Zuthun an dem Gewebe hervortreten. Mit der Verschmälerung der Balken, mit der Verengerung der Maschenräume treten nun auch immer deutlicher die Veränderungen am Zottengewebe auf. Im Anfang scheint es, als ob sie vermehrt wären, wenn an verschmälerten Balkenzügen die noch intacten Zotten aufsitzen, bald aber beginnt eine feine Trübung der Epithelien. Die Zotte wird zugleich schmäler, undurchsichtiger und endlich ist sie von einer Hülle dichter, dunkler Körnermassen umgeben. Sucht man das Epithel zu entfernen, um das Grundgewebe derselben zu untersuchen, so zeigt sich das bindegewebige Stroma fast verschwunden und die Capillaren in fettiger Umwandlung. In kleinen Gruppen, in Abständen sitzend, wohl den früheren Kernen entsprechend, finden sich an den Gefässen Ein-

lagerungen körnigen Fettes. Endlich sieht man an für das blosse Auge vollkommen homogenen weissen Stellen nur noch spärliche Reste von früheren Gefässwänden und neben ihnen längliche, rundliche Figuren von Fettanhäufungen, den Resten der Zotten, die oft wie Inseln eingeschlossen mitten in dem Bindegewebe liegen. Dieses selbst wird mit zunehmender Massenhaftigkeit immer derber, dichter und straff faseriger mit nur wenigen Zellen. Aber auch ein Theil des Grundgewebes der Placenta geht bei diesem Prozess zu Grunde und ebenfalls durch Verfettung. Da natürlich nicht von allen Punkten zu gleicher Zeit die Wucherung beginnt, so werden viele Partien dieses Zellenparenchyms ebenfalls durch das fortschreitende Wachsthum des Bindegewebes in der Nachbarschaft verdrängt und gehen so atrophisch zu Grunde. In solchen Fällen sieht man die Zellen kleiner, moleculär stark getrübt oder noch häufiger dicht mit Fettkörnchen besetzt. Darauf ist dann auch ein Theil der Heerde von Fettmoleculen zu beziehen, namentlich solche, die in Form länglicher, schmaler, kleiner Lücken sich darstellen.

So habe ich ausnahmslos den Gang der Bindegewebs-Entwicklung gefunden, Wenn ich daher im Allgemeinen mit den gegebenen Bildern der früheren Forscher übereinstimme, so kann ich das nicht bezüglich der Deutung derselben. Das frühere Stadium, das sich als ein feuchter, röthlicher Heerd mit glänzender Schnittfläche und homogenem Ansehen präsentirt, ist nicht der Ausdruck eines durch Exsudat infiltrirten Gewebes, sondern das ist hervorgebracht durch das röthliche Granulationsstadium des jungen Bindegewebes, das aus dem alten Zwischengewebe sich entwickelt und das in demselben Maasse sich entfärbt, grau und endlich weiss wird, als es sich consolidirt und ein festes, derbes, endlich sehniges Gefüge bekommt. In der That findet man schliesslich rundliche, aestige, strahlige Heerde äusserst derben weissen Bindegewebes eingelagert, bald oberflächlich, bald in der Tiefe der Placenta. Die Heerde variiren von der Grösse nur einer Erbse bis zu der einer Kirsche und Nuss, ja bis zu der eines Eies. Namentlich in der Mitte oder an mehreren Stellen sind sie äusserst derb und homogen, an anderen mehr faserig oder netzartig. Ihre Peripherie ist verschieden. Meist gehen sie verloren oder mit strahligen einzelnen Ausläufern in die normale Umgebung über. Hier und da aber,

oft nur auf einer Seite hören sie in äusserst scharfer Grenze wie abgeschnitten auf. Die eben besprochenen Prozesse können nur heerdweise da und dort im Gewebe zerstreut und vereinzelt auftreten, sie kommen aber auch über das ganze Organ verbreitet vor oder wenigstens über grosse Abschnitte in zusammenhängender Weise. Diese letztere Form kann, soweit meine Untersuchungen reichen, allerdings der Art entstehen, dass solche ursprünglich isolirte Heerde schliesslich confluiren, also Entstehung und Wachsthum von vielen einzelnen Punkten aus beginnt und fortschreitet. Aber die Entwickelung dieser diffusen progressiven Bindegewebswucherung kann auch einen anderen Weg nehmen, nehmlich von den peripherischen Theilen der Placenta, und so gegen die Mitte vorwärts schreiten. Noch genauer gesprochen, so sind dann die ersten Veränderungen in der Decidua scrotina zu suchen, die Verdickung dieser Haut bildet den Ausgangspunkt, von dem aus dann die Wucherung durch die ganze Dicke der Placenta gegen die fötale Fläche sich ausdehnt. Die Decidua scrotina ist verdickt und mit dem veränderten Placentargewebe so verwachsen, dass eine Scheidung nicht mehr thunlich. Ihre Uterinalfläche ist dabei meist glatt (ausgesprochene Bildung von Granulis habe ich dabei nie finden können), nur da und dort finden sich in Form zottiger, filamentöser, villöser Anhängsel bindegewebige Ausläufer, die der Oberfläche ein filziges Ansehen geben, ähnlich wie man an serösen Häuten oft nach Entzündungen solche membranöse und filamentöse Neubildungen findet. Das Mikroskop zeigt dann diese äusserste Grenzschicht der Placenta, bestehend aus einem Grundgewebe mit eingeschlossenen verschieden geformten Zellen. Das Grundgewebe ist im Allgemeinen derb faserig, da und dort mehr homogen, an vielen Stellen finden sich auch auf- oder eingelagerte, ganz erbleichte Fibringerinnsel. Die Zellen zeigen in den äussersten Schichten sich als längliche, spindelförmige Gebilde, nicht selten auch mit kurzem, dickem Körper und sehr langen Ausläufern. Sie zeigen durchschnittlich eine Grösse von 0,100 Mm. In den inneren Schichten sind die Zellen kleiner, rundlicher, 0,025 Mm. bis 0,050 Mm. gross. Von diesem äusseren begrenzenden Gewebe, der veränderten Decidua scrotina, die wie eine abschliessende Kapsel oder Umhüllung sich darstellt, gehen nun unzählige Fortsätze in das eigentliche Placentargewebe, hängen mit den diffusen Binde-

gewebsmassen desselben unmittelbar zusammen und werden gegen die fötale Fläche der Placenta hin allmählich spärlicher. Durch diese Form der Veränderung wird die Placenta, von der Peripherie gegen die Mitte zu, langsamen fortgesetzten Schnürungen unterworfen. Geht der Prozess überall gleichmässig, so entstehen daraus die rundlichen, kugeligen Gestaltungen der Placenta, ähnlich wie die Lungen oft zu rundlichen Ballen eingeschrumpft sich zeigen. Geschieht aber die Retraction ungleichmässig, so bilden sich einzelne, lappige oder knollige Abschnürungen, Difformitäten, wie man sie ebenfalls wieder nach einer Pleuritis mit Verdickung des Gewebes und ungleicher Schrumpfung auch beobachtet hat. Die Folgen dieser Veränderungen sind nach dem Gange derselben zu erwarten. Es handelt sich um eine auf meist langsame Weise vor sich gehende Verödung des Zottengewebes durch Abschnürung und Druck, also um langsam fortschreitende Circulations- und Ernährungsstörungen. Es wird hier hauptsächtich der Zusammenhang der Placentargefässe mit den Gefässen des Uterus allmählich unterbunden und dann die innige Berührung des fötalen und mütterlichen Blutes an vielen einzelnen Punkten gesperrt. In Folge der Verdickung der Decidua scrotina, die sich allmählich wie ein Septum zwischen Uterus und Placenta hineinschieben kann, geschieht Verödung der Verbindungsgefässe beider Organe und es entsteht so die Neigung zu frühzeitigen Ablösungen, gleichsam Abschnürungen des Mutterkuchens. Hämorrhagien in der Placenta habe ich in solchen Fällen weniger gefunden, vielleicht weil der Prozess meist langsam voranschreitet. Wenn sie vorkommen, finden sie sich nur spärlich am Zottengewebe, meist an der dem Fötus zugewendeten Fläche. Auf die Frucht muss der ganze Krankheitsvorgang den Effect langsamer Atrophie hervorbringen. Meist findet man Erweiterung und varicöse Dehnung der Gefässe des Nabelstrangs in ihrer Ausbreitung in die Placenta. Ich möchte hier noch eine Erwägung einschalten, die ich freilich durch keine Beobachtung belegen kann, die mir aber weiterer Beobachtung werth scheint. Bei dem einerseits oft frühzeitigen Eintritt dieser Veränderungen und andererseits bei der grossen Ausdehnung derselben können die Folgen der Circulationsstörungen, die ich wenigstens an der Astfolge der Nabelarterie in Form von Erweiterung eintreten sah, wohl auch nicht ausbleiben für das Herz der Frucht. Dürften

nicht dahin vielleicht manche Hemmungsbildungen bezogen werden? Ich erlaube mir, darauf wieder zurückzukommen.

Dass die schwielige Induration auch als ganz isolirte, umschriebene und nur in der Zahl von einem und einigen wenigen und in unbedeutender Ausdehnung jedes einzelnen Heerdes vorkommt, habe ich schon erwähnt. Es steht diese Veränderung ganz den vereinzelten Schwielenbildungen in der Leber parallel. Weitere Analogien in Bezug auf Aetiologie (Syphilis) konnte ich bis jetzt nicht sicher constatiren. Doch habe ich einen solchen Fall beobachtet, wo bei angeborener Syphilis des Kindes, in Folge von Lues bei der Mutter, sich derartige einzelne bindegewebige Heerde in der Placenta fanden, aber kleine. In anderen Fällen aber traf das nicht ein. Häufiger sah ich bei angeborenen, syphilitischen Affectionen umschriebene Verdickungen der Nabelschnur als Knoten dieses Gebildes auftreten. In anderen Fällen, wo ich die Heerde in der Placenta traf, waren keine allgemeinen krankhaften Zustände zu finden, wenigstens keine Syphilis. Bezüglich der Aetiologie ist überhaupt noch Unklarheit sowohl für diese wie für die allgemeinen Formen und ich möchte dabei nur das eine betonen, dass hämorrhagische Heerde, die als die primären Veränderungen häufig (Kilian, N. Zeits. f. G. Bd. XXVII. S. 35 u. f. — Meckel, Verh. der Ges. f. Geb. Heft 7. S. 35.) bezeichnet werden, an die sich dann die bindegewebige Induration anschliessen soll, nach meinen Erfahrungen in den wenigsten Fällen das veranlassende Moment sind. Umgekehrt muss ich sowohl für diese Fälle, wie überhaupt bezüglich der Hämorrhagien der Placenta erwähnen, dass sie meist secundärer Art sind. Allgemeine Circulationsstörungen allein scheinen mir bei normalem Bau der Gefässe sehr selten Hämorrhagien in der Placenta zu bedingen. In einem solchen Falle fand ich Erkrankung der Gefässhäute. Ferner muss ich dabei noch erwähnen, dass die Blutungen sehr selten in den Zottengefässen erfolgen und, wenn es geschieht, nur spärlich und auf das Zottengewebe beschränkt. In dieser Beziehung haben diese Gebilde dieselbe Immunität wie die Plexus chorioidei des Gehirns, welche wohl nie in ernstlicher Weise die Quelle von blutigen Apoplexien dieses Organs gewesen sind. Die Blutungen erfolgen einmal gern in den Flächenpartien der Placenta, die vom Chorion überzogen sind, unter diese

Haut und dann an dem Abschnitt der fötalen Gefässe, ehe dieselben zu Zottengefässen werden.

Ich habe früher erwähnt, dass durch die Veränderungen der Decidua scrotina Abschnürungen und Ablösungen der Placenta von der Gebärmutterwand erfolgen können. Dass dieses nicht immer geschieht, daran ist eine weitere Anomalie Schuld, die sich mit der erwähnten nicht selten complicirt. Es geschieht nehmlich auch, dass einzelne Partien der Placenta inniger und fester wie sonst mit dem Uterus zusammenhängen, es sind das die Stellen, wo sich fadige Excrescenzen an der Fläche gebildet haben, die wie ein Wurzelstock dann in die Uteruswand sich hineinsenken. Andere Male geschieht das überhaupt nur durch einfache feste Verwachsung. Diese Verbindungen bestehen noch, wenn schon die anderen Partien der Placenta sich getrennt haben, werden oft künstlich gelöst nicht ohne Verletzung der Gebärmutter, nicht ohne Blutungen. Die Beobachtungen solcher Verwachsungen sind schon alt. Von Narbenbildungen, die sich an der Uterinalfläche der Placenta vorfinden können, sprechen Rob. Lee (Lond. med. Gaz. 1841. Dez. p. 498 u. f.), Ott (Bayr. med. Cor.-Blt. 1842 Sept. No. 37. p. 586 u. f.), von tendinösen Fäden, mit denen die Placenta an der vorderen Gebärmutterwand angewachsen war, Elsässer (Würt. med. Corr.-Blt. 1842. Bd. XII. No. 14) und Detroit (Curs. der Geb. Berl. 1846). Verwachsungen überhaupt werden erwähnt von von Siebold (Lehrb. d. theor. Entbdgsk. 1824. p. 483 u. f.), Kilian (Die Geburtslehre. 1840), Rüttel (Bayr. med. Corr.-Blt. 1842. Bd. XVI. p. 248 u. f.), Feist (Canst. Jahr.-Ber. 1842. II. 7.), Busch (Hdb. d. Geb. 1843. p. 183 u. f.), Detroit (a. a. O.), Scanzoni (Prag. Vierteljahrsschr. I. 34), Cummins (Dubl. Anat. Journ. 1858. Feb. 229), van den Bruel (Journ. de méd. de Brux. 1860. Oct. p. 373 u. f.), Th. Gaillard (New-York. Journ. Jan. 1860), Hegar (Path. u. Ther. d. Plac.-Rct. Berl. 1862), Molus (Gaz. des hôp. 1861. 139), Rokitansky (Lehrb. 1861), Gant (Obst. Trans. 1865. 214). Die verschiedenen Formen dieser Verwachsungen, das Schicksal derselben namentlich in Form zurückbleibender kleiner Stücke, über die schon Kilian (a. a. O.) ausführlich berichtet, will ich hier nicht weiter verfolgen und sie späteren Mittheilungen vorbehalten.

Ich wende mich nun wieder speciell zu den Bindegewebsbildungen in der Placenta und will die Formen derselben besprechen,

die von einem ganz anderen Gewebsfactor ausgehen, als die ersten von mir erwähnten. Ausser dem Zellenstroma der Placenta gibt es nehmlich noch eine weitere Quelle in derselben für die pathologische Bindegewebsentwickelung und das sind die Gefässe. Das Bindegewebe stammt also dann von den Gefässen und zwar speciell von der Tunica externa, adventitia, derselben. Wir haben es hier, da die Vorgänge fast ausschliesslich von den Arterien ausgehen, mit einer Periarteriitis adhaesiva zu thun. Es können diese Prozesse auf einzelne Gefässäste beschränkt sein, so dass da und dort an einem Gefässe umschriebene Anschwellungen auftreten, also nicht bloss auf einzelne Gefässäste beschränkt, sondern auch in circumscripter Knötchenform auftretend. In anderen Fällen aber tritt diese Veränderung auch diffus auf, in doppelter Beziehung, so dass nicht bloss an einem einzelnen Aste derselbe durchweg in seinem Laufe gleichmässig diese Verdickung zeigt, sondern dass auch diese Wucherung des Gewebes über einen ganzen grossen Gefässbezirk die ganze Astfolge ergriffen hat. Die näheren Verhältnisse dabei sind folgende. Macht man in dem Falle vereinzelter circumscripter Knotenbildung Durchschnitte durch die Placenta, so erblickt man derbe, grauweisse Heerde, central oder peripherisch sitzend, von geringer Ausdehnung oder fast die ganze Dicke der Placenta einnehmend, im Gewebe derselben abgelagert. Die Heerde haben verschiedene Form. Das eine Mal findet man solche ohne scharfe Umgrenzung, sie gehen wie von einem Mittelpunkte strahlig nach aussen und verlieren sich in verschieden langen Zacken allmählich in Placentargewebe. Das andere Mal hängen sie wohl auch mit der Umgebung zusammen, aber ihre ganze Gestalt hat doch mehr einen abgerundeten, abgeschlossenen Character, mehr eine Knotenform. Ihre Masse ist ziemlich derb, oft auffällig glatt und homogen und scheinbar ganz gleichmässig. Nähere Untersuchung zeigt jedoch, dass einzelne Partien davon eine derbere Consistenz und meist auch eine dunklere Färbung haben und dass in diesen Stellen, die bald central oder excentrisch im ganzen Knoten liegen, sich immer ein kleines Loch oder eine spaltähnliche Lücke befindet. Feine Durchschnitte belehren dann unter dem Microscope, dass man es mit Gefässlumina zu thun hat, dass es quer oder schief durchschnittene Gefässe sind, bei welchen die Gefässwand bald noch deutlich unterscheidbar, bald mehr unkenntlich mit der periphe-

rischen, helleren, derben, weissgrauen Masse, die wie ein Hof darum herum liegt, verwachsen sich zeigt. Das Lumen dieser Gefässe ist verengert, was schon aus den verdickten Gefässwänden und dann auch oft aus der leichten Fältelung der inneren Haut zu erschliessen ist, abgesehen davon, dass manche Lumina so verschwindend klein sind, dass man sie suchen muss. Das Microscop zeigt nun, dass die weissgrauliche Zone um diese Gefässabschnitte aus Bindegewebe besteht. Die Intercellularsubstanz desselben ist verschieden, homogen, undeutlich und strafffaserig, deutlich faserig und selbst wellig. Je näher dem Gefäss, desto derber und homogener. In diesen letzteren Partien finden wir nur spärliche, meist spindelförmige und kleine Zellformen: bei Essigsäurezusatz treten zahlreiche reihenförmig geordnete Fettmolecule in dem homogenen Gewebe zu Tage. In den äusseren Zonen sieht man in dem weicheren mehr faserigen Bindegewebe neben den zugehörigen kleinen Spindelzellen noch grosse Zellformen eingeschlossen von verschiedener Gestalt. Sie sind bald rundlich, poligonal mit deutlichem grossem Kerne und stark molecularer Trübung, bald treten sie als in die Länge gestreckte Formen auf. Diese Zellen haben meist einen deutlichen, dicken, mittleren Körper und von diesem ausgehend ein oder zwei mit breiter Basis beginnende Ausläufer, doch ist die kürzere Spindelform das Vorherrschende. Die Zellen zeigen nur undeutlich oder gar nicht Kerne und sind grösstentheils fettmetamorphosirt. Aber auch noch andere Gebilde schliesst dieser bindegewebige Heerd an der Peripherie ein. Man sieht nicht selten Reste von Zottengewebe, verkleinert, comprimirt, atrophisch, mit Fettkörnern erfüllt und vollkommen von dem übrigen Zottengewebe isolirt. Nach diesem Erfunde dürfte es nicht mehr zweifelhaft sein, dass hier Theile des Placentarparenchyms, die langen Spindelzellen und dann die Zotten selbst in diesen Heerd eingeschlossen sind und durch Druck und Abschnürung der Atrophie unterliegen. Bei dem Vorkommen des centralen Lumens in diesen Heerden, bei den meist noch deutlich nachweisbaren mittleren und inneren Gefässhäuten, auf die dann der breite, helle Hof von Bindegewebe folgt, an dem man wieder eine innere, derbere, homogene und äussere lockere Zone unterscheiden kann, dürfte es ebenso deutlich sein, dass man es hier mit einer umschriebenen Entzündung der Tunica adventitia der Gefässe zu thun hat, die mit Wucherung

des Gewebes verbunden ist und allmählich nach aussen sich verbreiternd die nächst gelegenen Theile des Placentarparenchyms, sich zwischen sie schiebend, eingeschlossen, isolirt und dann zur Atrophie gebracht hat. Wir haben es hier also mit einer Hypertrophie und nachfolgenden Induration der äusseren Gefässwandschicht zu thun, die auf gewisse beschränkte Entfernung nach aussen fortgewuchert ist und so auf Durchschnitten diese Heerde darstellt, die an einer Stelle, meist central, eine Lücke zeigen. Die mittlere Haut der betroffenen Gefässstelle ist entweder unverändert und deutlich noch zu sehen, meist findet sich aber starke fettige Veränderung der Zellen oder endlich auch stärkeres Hervortreten von homogenem Gewebe. Die innere Haut zeigt nichts Besonderes, hier und da glaubt man eine Verdickung an ihr constatiren zu können. Diese Art knotiger Veränderung der Arterienstämmchen hatte ich schon einmal über den ganzen Körper verbreitet zu sehen und zu beschreiben Gelegenheit gehabt (Kussmaul u. Maier, Periarteriitis nodosa. Deutsch. Arch. I.). Hier fand ich sie nun wieder bei der Placenta. Hier war sie freilich nicht in der Ausdehnung verbreitet, dass sie einen grösseren directen Einfluss auf die Ernährung von Frucht und Placenta hätte gewinnen können. Wohl aber traten in einem Falle doch Blutungen ein, namentlich an der fötalen Fläche, wo zahlreiche Faserstoffschollen, die zwischen Chorion und Placentargewebe lagen, Zeugniss dieser Vorgänge gaben. Es waren das kleine umschriebene Ein- und Auflagerungen von verschiedener Form und weissgelblicher Farbe an dieser Placenta. Mit blossem Auge liessen sich strichweise deutliche Schichtungen wahrnehmen, wobei sich dünne Lamellen in Lagen wie die Blätter eines Buches auseinander legen liessen. Unter dem Microscope zeigte die Substanz nur wenig Organisation. Eigentliche Faserung ist nicht zu sehen, namentlich keine wellig geschwungenen Fasern, höchstens trifft man starre, kurze Fibern, noch öfter aber mehr das Bild von netzförmiger Anordnung der Theile, ähnlich wie der Faserstoff zur Gerinnung kommt. Zellen sind sehr spärlich; einzelne kleinere von 0,0066 Mm. und grössere von 0,0165 Mm. Grösse, hier und da mit Kern, meist stark molecular getrübt, zum Theil mit Fettkörnchen gefüllt. Lässt man an die Objecte Essigsäure zutreten, so kommen auch dadurch nicht mehr Kerne zum Vorschein, wohl aber zahlreiche Fetthäufchen von feinsten Fettkörnchen in rund-

lichen Gruppen. Ein zweiter Erfund an der nehmlichen Stelle dieser Placenta waren dann kleine Cysten, die unter dem Chorion sassen, mit heller Serosität gefüllt, ziemlich alle von gleicher geringer Grösse, nur eine von der einer Kirsche. Auch sonst fanden sich daselbst zahlreiche kleine Hohlbildungen, circumscript und diffus, die eine schmierige, breiige oder flüssige, gelbliche oder schmutzige Masse enthielten. Das Microscop zeigte farbige Blutzellen, ganze und zerfallene, dann farblose Blutkörperchen, stark fettig verändert, ausserdem kernartige Gebilde, Fette, Detritusmassen. Grössere Wichtigkeit gewinnen diese circumscripten Knoten, wenn, wie ich es in einem Falle gesehen habe, sich damit die allgemeine interstitielle Form combinirt. Es waren hier im Verlaufe der Schwangerschaft mehrfach Blutungen aufgetreten. Von grossem Interesse ist nun, dass dieselbe Form der Arterienerkrankung auch in diffuser Weise vorkommt, ganze Astfolgen grösserer Stämme davon verändert werden, und das nicht in Form einzelner abgesetzter Knoten, sondern als gleichmässige Verdickung auf dem ganzen Laufe. In solchen Fällen erregen besonders dicke, weisse Stränge die nächste Aufmerksamkeit bei der Durchforschung *der* Placenta, Stränge, die nach Art der Gefässe sich dichotomisch verästeln, aber auf Durchschnitten solid zu sein scheinen. Diese rundlichen, weissen Balken laufen durch das Placentargewebe, die dickeren Stämme gegen die Nabelinsertion gelegen, die feineren Formen gegen die Uterinfläche der Placenta und deren Peripherie gerichtet. Sie sind im Ganzen locker mit der Umgebung verbunden, aber durch unzählige feine faserige Reiserchen, die in das Nachbargewebe laufen, damit verknüpft. Ihre Farbe sticht durch die helle, weisse, weissgelbliche, meist scharf gegen das röthliche oder rothbraune Placentargewebe ab, vorausgesetzt, dass dieses nicht durch anderweitige, complicirende Prozesse ebenfalls blutleer ist. Das Verfolgen dieser Stränge gegen die Nabelschnur zu zeigt nun, dass man es mit Verästelungen der Nabelarterie zu thun hat und eine genauere Untersuchung lässt ferner in jedem Strang auf dem Querdurchschnitt ein central oder excentrisch gelegenes Loch gewahr werden, dass durch etwas dunklere Umwandung von dem umgebenden weissen Gewebe absticht. So erkennt man, dass dieses Balkenwerk veränderte Gefässe sind, dass also die Gefässwände der Arterien in solcher Ausdehnung pathologische Vorgänge erfahren

haben, dass sie bei Durchschnitten der Placenta wie ein solides Geflechtswerk erscheinen. Bei der feineren Untersuchung erkennt man nun, dass diese Veränderung der Gefässe vorzüglich in Vorgängen der äusseren und dann auch der mittleren Haut der Arterien ihren Grund haben. Die Tunica adventitia ist verbreitert und meist auch verdichtet. Das Bindegewebe ist fast überall deutlich faserig, selten homogen, aber die Faserung ist eine sehr dichte, fibrösem Gewebe ähnliche, mit nur spärlichen Zellformen. Ausserdem geht viel elastisches Gewebe mit in die Zusammensetzung ein. Der Verbreitungsbezirk nach aussen, die Verdickungsbreite ist meist eine gleichmässige, nur selten findet man knotige Anschwellungen. Wenn sich die letzteren zeigen, findet man sie meist an den Winkelstellen abgebender Gefässe. Es handelt sich daher nicht um die Form der Periarteriitis nodosa, die auch über grosse Strecken verbreitet vorkommen kann, sondern um eine durchgängig gleichmässige Hypertrophie der äusseren Zellhaut. Dieses neugebildete Bindegewebe hängt durch zahlreiche seitliche Ausläufer mit dem umgebenden Placentargewebe zusammen und zwar mit dem auch hier etwas deutlicher entwickelten, zwischen den Gefässbalken liegenden zelligen Placentargewebe und der schwachen, zwischen den Parenchymzellen liegenden Zwischensubstanz. Die Verbindung ist im Allgemeinen keine sehr starke. Doch kommt auch eine solche vor, da und dort im Laufe der Gefässe, meist aber an den feineren Endpunkten, am Beginn der Zottengefässe, wo breitere Bindegewebsbezirke die Verbindung von Gefäss und Parenchym vermitteln. Aus dieser auf die nächste Nähe der Gefässumgebung beschränkten Ausbreitung der bindegewebigen Wucherung ist es zu erklären, dass dieselbe nur spärlich da und dort Einschlüsse und inselartige Abschnürungen von Gewebspartien der Placenta zeigt. Die Tunica media präsentirt sich meist als ein dichtes, fast homogenes Gewebe, das heisst, man findet nur spärlich deutliche Muskelzellen mit ihren Kernen, sondern meist nur eine gleichförmige sehr dichte Gewebsschicht, in der durch Essigsäure netzförmiges, elastisches Gewebe deutlicher hervortritt und ausserdem zahlreiche Fettkörnchen. In diesen Fällen ist die Membran dann auch immer verbreitert. An Stellen, wo das musculäre Gewebe noch deutlicher ist, findet man reichliche Fettkörnchen in den Zellen und Kernen dieses Gebildes. Die Tunica intima scheint unverändert, nur glaubt man da und

dort eine staubartige Trübung zu sehen. Man hätte also hier eine Verdickung der Gefässwand vor sich, hervorgebracht durch eine Periarteriitis diffusa. Durch die Verdickung der Wände wird das Lumen derselben ausserordentlich verengt, ja hier und da vollständige Stenose hervorgebracht.

Die Folgen dieser Veränderung werden nach verschiedenen Richtungen sich bemerkbar machen. Was zunächst die Placenta betrifft, so muss eine Ischaemie bis Anaemie, wenigstens für das Zottengewebe dieses Organs nothwendig resultiren. Man findet in der That die Zotten zusammengefallen, schmal, blass oder durch starke (Fett-)Körnchenbildung dunkel. Auf die Füllung der mütterlichen Gefässe hat natürlich diese Veränderung zunächst keinen Einfluss, wenn nicht, was allerdings meist zu geschehen scheint, daran sich interstitielle Prozesse complicirend anreihen. In diesem Falle wird dann der Effect, auch wenn der zweite Prozess nicht sehr stark und wenig ausgedehnt wäre, doch weitaus intensiver sein, als wenn bloss diffuse interstitielle Bindegewebswucherung vorhanden wäre, da in der Anaemie und Ernährungsstörung der Zotten eine befördernde Ursache der Atrophie des Placentargewebes gelegen ist. Schon bei den früheren Formen habe ich auf die Möglichkeit aufmerksam gemacht, dass die genannten Vorgänge in der Placenta auf Entwickelung und Leben des Fötus nicht ohne Einwirkung bleiben könnten. Gerade bei dieser Form der diffusen Periarteriitis nun muss die Wirkung der Stauung im arteriellen Blutstrom auf die Circulation im Fötus und in specie auf dessen Herz eine unausbleibliche sein. Es lässt sich a priori annehmen, dass diese Störungen in der arteriellen Strombahn, Erweiterungen des Herzens resultiren müssen und damit, wenn die Veränderung früh genug eintritt, Veranlassung zu bleibenden Communicationen der Herzhöhlen gegeben ist. Es muss ferner sich ergeben eine stärkere Füllung der Lungen und schliesslich überhaupt die Entwickelung cyanotischer Zustände für den Fötus. So viel mir bekannt ist, sind diese Verhältnisse bei der Besprechung der Krankheiten des Fötus noch nicht in Rechnung gezogen worden. Bei dem gewundenen Gang der Nabelgefässe lässt sich ferner erwarten, dass Hemmnisse des Blutlaufes hier sich rascher und intensiver geltend machen, wenn auch gerade wieder in der anatomischen Anordnung dieses Gebildes ein Schutz dagegen liegt. Erweiterungen der Nabelschnur-

gefässe und in Folge dessen die Neigung zu langsameren Obliterationen an der Umbilicalnarbe dürften darauf bezogen werden. —

Wenn man die letztgenannte Form diffuser Periarteriitis der diffusen interstitiellen Form gegenüberstellt, so wird man alsbald auf die nahe liegenden Vergleichungspunkte mit ähnlichen Prozessen anderer Organe geführt. Sowie man die diffuse interstitielle Art, namentlich diejenige Form derselben, die von der Peripherie der Decidua scrotina her ihren Beginn nimmt, den Formen der Peripleuropneumonie zur Seite stellen kann, wo sich Indurationszustände der Lunge voraufgegangenen adhäsiven Pleuritisformen anschliessen, indem sich die Bindegewebsentwickelung allmählich in's Innere des Lungengewebes fortsetzt, so liegt auch für die andere Art die Vergleichung nahe. Eine Cirrhose der Leber kann ihren Ursprung von dem Hilus derselben aus nehmen und die Verdickung der Glissonschen Kapsel sich in das Innere des Organs weiter kriechend fortsetzen, eine chronische Pneumonie mit Induration kann aus einer Bronchitis und Peribronchitis chronica adhaesiva ihren Anfang nehmen. Die Verhältnisse einer Periarteriitis diffusa in der Placenta lassen sich in Vielem den genannten Prozessen zur Seite stellen. Auch hier haben wir den Gang der Bindegewebsentwickelung von gewissen Centren aus gegen die Peripherie, auch hier wird das eigentlich functionirende Gewebe erst in späterer Reihe angegriffen.

In allen diesen Fällen werden die Erscheinungen, wie sie aus Hemmnissen einer Canalleitung (Luft, Blut) hervorgehen, die Formen der Stauung in allen ihren verschiedenen Beziehungen sich früher und stärker geltend machen, während die Veränderungen parenchymatöser Degeneration erst in zweiter Linie nachfolgen. Im Allgemeinen kann man sagen, dass die interstitielle Bindegewebsentwickelung, wenn sie diffus auftritt, gemeinschaftlich in ihren Wirkungen Atrophie der ganzen Nest- und Fruchtbildung hat, aber das frühzeitige Ende letzterer mehr in der Placenta liegen wird, während bei der diffusen Periarteriitis der Schwerpunkt der Störung zunächst in dem Fötus wird liegen können. Damit soll aber nicht gesagt sein, dass nicht auch in der Placenta selbst weitere Veränderungen daran sich knüpfen werden. Ausser der Anaemie der Zotten kommen auch hier Haemorrhagien vor. Die Häufigkeit und Intensität derselben wird sich richten nach der Ausdehnung und Schnelligkeit in der Gefässerkrankung selbst. Sind die Bedingungen

collateraler Ausgleichung noch gegeben, so wird sich die Störung darin weniger bemerklich machen, als wenn heftige fluxionäre Vorgänge rasch sich einstellen, Dass ferner an die Form der Gefässerkrankung sich combinirend auch die interstitielle Form anreihen kann, habe ich oben schon erwähnt.

Schliesslich muss ich einige Worte über das Zottengewebe bezüglich des behandelten Themas anreihen. Veränderungen der Zotten sind ebenfalls als Ursache der Verdichtung (Sclerose) der Placenta angegeben worden. Neumann (Königsb. med. Jahrb. II. 2. 1860) erwähnt eines Falles von Sclerose der Placenta, wobei dieselbe ihre schwammig weiche Beschaffenheit verliert und entfärbt, hart und trocken wird. Er erklärt das so, dass die Wucherung der Zotten so überhand nimmt, dass die cavernösen Räume der Placenta von denselben vollständig eingenommen werden. An einem untersuchten Präparate fand sich keine Spur der cavernösen Räume, sondern nur eng verfilzte Zotten, durch deren zahlreiche Verschlingungen sich ein zartes von der Decidua stammendes Netz von Bindegewebsbalken zog. Die hyaline Grundsubstanz der Zotten war in ein körnig getrübtes, von Fett und Kalkkörnchen durchsetztes Bindegewebe umgewandelt. Bezüglich solcher Beobachtung, deren allgemeine Richtigkeit anzutasten ich deswegen weit entfernt bin, weil ich bis jetzt keine Erfahrung darüber habe, kann ich nur sagen, dass ich von solchen Veränderungen der Zotten aus nie die von mir besprochenen Indurationszustände der Placenta habe hervorgehen sehen. Vielleicht darf ich dabei erwähnen, dass auch bei dem von mir erwähnten Gang der Entwickelung aus dem sogenannten interstitiellen Gewebe sich ein Stadium vorfindet, wo die Zotten durch die zur Seite geschobenen Gefässbalken äusserst nahe aufeinander gepresst werden. Rokitansky (a. a. O.) erwähnt des Vorkommens von bindegewebiger Degeneration der Placentarzotten, zumal bei den Entzündungen der Placenta, ohne sie aber in einen speciellen Zusammenhang mit einer ausgedehnteren Veränderung der Placenta zu bringen. Solche Zustände habe ich auch bei einzelnen Zotten wahrgenommen, aber meine vielleicht vor der Hand noch zu geringen Erfahrungen erlauben mir nicht, ihnen vorerst grössere Bedeutung zuzumessen. Ich habe primäre Veränderungen der besprochenen Art an ihnen nie einen grösseren Antheil an den bindegewebigen Prozessen der Placenta nehmen sehen.

XVIII.

Beiträge zur Kenntniss der Diphtheritis.

Von Ludwig Letzerich,
Medicinalaccessist in Mengerskirchen bei Weilburg.

(Hierzu Taf. XIV. Fig. 1—5.)

Die Diphtheritis, diese schreckliche Krankheit des kindlichen Alters, kommt sowohl, freilich seltener, als eine primäre epidemische Krankheit, als auch als eine Begleiterin des Scharlachs und der Masern vor. Das Wesen derselben ist bis jetzt unbekannt geblieben, die Veränderungen dagegen, welche sie in der Schleimhaut der hinteren Rachenpartien und des Kehlkopfes, sowie in den Tonsillen hervorbringt, findet man im Allgemeinen in allen pathologischen Werken aufgezeichnet.

Ich habe in hiesigem Medicinalbezirke in fünf Fällen primäre Diphtheritis der Tonsillen und des Larynx zu beobachten Gelegenheit gehabt und die diphtheritischen Exsudate auf das Genaueste untersucht. Die Resultate dieser Untersuchungen und die Consequenzen, welche sich daraus ergeben, namentlich der allgemeinen Gesundheitspflege gegenüber, will ich hier kurz darlegen. Ich bemerke, dass einer der fünf Fälle von dem nahe gelegenen, mit einer solchen Epidemie heimgesuchten Neunkirchen, Amts Rennerod, nach dem Entfernen der gesunden Kinder von dort in das hochgelegene Mengerskirchen eingeschleppt wurde und dass die vier anderen Kinder in dem eine halbe Stunde von Mengerskirchen entfernten Winkels erkrankten, ohne dass theilweise diese Kinder mit einander in engerem Verkehr standen. Vier Kinder starben schon am zweiten resp. dritten Tage, trotz früher ärztlicher Hülfe meinerseits. Das fünfte befindet sich eben noch in ärztlicher Behandlung und ist einstweilen wenig Hoffnung zur Genesung vorhanden. Bei einem dieser Kinder trat als Complication eine Pneumonie auf, die anderen collabirten.

Zu meinen Untersuchungen benutzte ich frische, durch ein würgende Bewegungen hervorrufendes Brechmittel, bestehend aus:

Tart. stibiat., Pulv. rad. Ipecac. und Oxymel squill., herausbeförderte Exsudatfetzen, diejenigen von der Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle wurden mit der Pincette abgezogen. Dicke und derbe Fetzen kamen in ein anderes Gläschen als zarte und dünne Fetzen. Erstere gehören einem früheren Stadium der Entwickelung an als letztere. Man erhält deshalb nach mehrmaligem Erbrechen beide Arten von Exsudatmassen, weil die Bildung neuer diphtheritischer sogenannter Membranen stetig fortschreitet. In beiden Gläschen war eine sehr schwache Chromsäurelösung von hellweingelber Farbe. Nach einer circa 20 Minuten dauernden Fahrt in Mengerskirchen angekommen, begann ich die Untersuchungen.

Die älteren, derben Exsudatfetzen waren während des gewiss kurzen Verweilens in der ungemein schwachen Chromsäurelösung hart geworden, so dass herrliche mikroskopische Schnittpräparate angefertigt werden konnten. Die jüngeren, zarten Massen waren weich geblieben und deshalb zu mikroskopischen Schnitten weniger gut geeignet.

Führt man nun zunächst durch die jüngeren Massen einen einigermaassen feinen Schnitt aus, so kann man unter dem Mikroskop in dil. Glycerin auf den ersten Blick zwei deutlich von einander abgegrenzte Schichten bemerken von verschiedener Mächtigkeit. Die eine dieser oft sehr schmalen Schichten besteht aus amorphen Massen, welche fest sind und hier und da auf feinen Schnitten eine höchst unregelmässige reticuläre Anordnung der sie constituirenden Molekel zeigen. Von eingelagerten Eiterzellen u. s. w. ist durchaus nichts wahrzunehmen, die Masse daher als compact zu bezeichnen. Die andere Schicht besteht aus feinen Bindegewebsfibrillen, elastischen Fäserchen und feinen Bindegewebszellen, die hier und da durch Wucherung Eiterzellen ähnliche Häufchen darstellen. Diese Schicht ist ein Theil des Schleimnetzes. Ueber der zuerst beschriebenen Schicht ziehen sich gewöhnlich in mehreren Lagen, oft aber auch nur eine einzige Lage Epithelzellen hin, die an ihrer Structur sehr leicht erkennbar sind. Oefters liegen die Exsudatmassen von diesen Zellen vollständig entblösst da, oder es hängen denselben solche Zellengruppen in unregelmässigen Fetzen an. Betrachtet man diese anhängenden Zellengruppen oder auch die stets in der Untersuchungsflüssigkeit frei und isolirt schwimmenden Zellen, Fig. 1 a, etwas genauer, so sieht man in denselben

glänzende, kleine, runde Körperchen von verschiedener Grösse zu Gruppen vereinigt auf feinen in einander verfilzten, oft verschwindend dünnen Fädchen aufsitzen, Fig. 1 b. Die glänzenden Körperchen sind Pilzsporen, die Fädchen Thallusfäden. An all diesen Zellen ist die Stelle, wo die Fäden eingedrungen sind, erkennbar und die Entwickelung der Sporen in verschiedenen Stadien wahrzunehmen. Nachdem nehmlich Thallusfäden in die Zellen sich eingebohrt haben, schwellen sie kolbig an und treiben kolbige Fortsätze, die sich an verschiedenen Stellen einschnüren, Fig. 2 b, und auf diese Weise die Sporenanlage repräsentiren. Die Sprossung der Thallusfäden, die immer feiner werden, und die Sporenbildung schreiten rasch voran, auf Kosten der Epithelzellen, Fig. 3 b, so dass letztere entweder ganz und gar schwinden, oder einen, annähernd die Form der Epithelzellen in vergrössertem Maassstabe behaltenden feinen Detritus, Fig. 3 a, mit hier und da noch anhängenden Zellmembranfetzchen übergehen.

An frischen diphtheritischen Exsudatmassen sind die beschriebenen Veränderungen in dem Epithel der Schleimhaut des Rachens und Kehlkopfes, sowie der Tonsillen deshalb schwieriger zu erkennen, weil wegen der weichen Beschaffenheit und des anhangenden Schleimes die Darstellung von gehörig feinen Schnittpräparaten und Isolationen mit Präparirnadeln sehr schwierig, ja fast unmöglich ist. Es genügt, die Exsudatmassen nur kurze Zeit in sehr verdünnte Chromsäurelösung einzulegen, um mit Leichtigkeit diese Veränderungen wahrzunehmen.

Bei der Untersuchung älterer, derber Exsudatmassen findet man die jeder Einlagerung von Eiterzellen u. s. w. entbehrenden, amorphen Ausscheidungen bedeutend mächtiger. Die mit diesen innig verfilzte Schicht des Schleimnetzes ist ebenfalls mächtiger und es finden sich hier häufig rothe Blutzellen, theils in's Gewebe ausgetreten, theils in kleinen Capillargefässchen, gewöhnlich geldrollenartig neben einander stehend. Der Epithelüberzug über dem Exsudat fehlt fast vollständig, dagegen sieht man an ihrer Stelle, also auf der freien Oberfläche, zu Gruppen vereinigte oder neben einander stehende, theils runde, glatte, theils mit regelmässigen Verdickungen ihrer Membranen versehene Pilzsporen, Fig. 4 b. Die Sporen haben eine gelbliche bis bräunliche Farbe und sind zahlreich vorhanden. Die regelmässigen Verdickungen der Sporenmembranen geben diesen

Gebilden ein äusserst zierliches Ansehen und scheinen nur ganz reifen Sporen eigenthümlich zu sein. Die Sporen sitzen auf glänzenden Fäden, die in die diphtheritischen Exsudatmassen hinein verfolgt werden können. Zerzupft man die Massen mittelst zweier Präparirnadeln, so gelingt es öfter, grosse, astförmig verzweigte zarte, hier und da stärker contourirte Thallusfäden zu isoliren, Fig. 5, an welchen mehrere Sporen, Fig. 5 b, anhängen. Eine Gliederung an den Thallusfäden habe ich nicht wahrnehmen können. Trotz ihrer Feinheit nehmen sie gegen die Sporen hin, wenn auch nur wenig, an Stärke ab und es zweigen sich oft, den Haftwurzeln höherer Pflanzen ähnlich, sehr zarte protoplasmaartige kurze Fortsätze von den Fäden ab. Eine etwaige Bestimmung dieses Pilzes oder Einreihung in eine Klasse und Ordnung etc. dieser cryptogamischen Gewächse ist mir nicht möglich gewesen. Züchtungsversuche konnte ich nicht anstellen.

Aus den angegebenen Thatsachen geht wohl unzweifelhaft hervor, dass die Diphtheritis durch einen Pilz hervorgebracht wird. Dem Ausbruch der eigentlichen Krankheit gehen manchmal einige Tage katarrhalische Affectionen der gesammten Rachen- und Kehlkopfsschleimhaut voraus. Während dieser Zeit beginnt schon die Keimung der durch irgend einen Zufall mit den genannten Schleimhautpartien in Berührung gekommenen Pilzsporen und erst später, nachdem Thallusfäden durch die Epithelien bis zum Schleimnetz hindurchgedrungen sind und hier zu einer heftig-entzündlichen Reizung Veranlassung gegeben haben, entsteht die eigentlich diphtheritische Exsudation. In letzterer wuchert nun der Pilz, während auf der der Epithelien beraubten Oberfläche dieses Exsudates die Sporenbildung und Reifung vor sich geht. Man findet stets auf dieser Oberfläche sehr kleine, runde, glatte, glänzende, ungefärbte Sporen, die oft Kerne besitzen, neben ebenfalls glatten grösseren, weniger glänzend gelblich gefärbten Sporen ohne Kerne und endlich noch grössere mit fast regelmässigen Verdickungen versehene bräunliche Sporen, in welchen ich ebenfalls Kerne nicht wahrnehmen konnte. Die verschiedenen Sporen scheinen mir Entwickelungsstadien zu repräsentiren, so dass die letztbeschriebenen die reifen und keimungsfähigen Pilzsporen darstellen.

Die Diphtheritis entwickelt sich demnach folgendermaassen.

In dem katarrhalischen Stadium der Krankheit finden sich in

den mit zahlreichen Schleim- und Eiterkörperchen durchsetzten Sputis gelbbräunliche, reife Sporen, die theilweise einen schlauchförmigen sogenannten Prothallus gebildet haben. Die Epithelien sind jetzt noch intact. Mit dem Eindringen der dem Prothallus entsprossenden Pilzfäden in die Epithelschichten entsteht ein moleculärer Zerfall derselben. Durch die jetzt eintretende, heftig-entzündliche Reizung des Schleimnetzes kommt es zur Bildung des eigentlichen diphtheritischen, amorphen Exsudates. Sehr bald zerfällt dieses und geht in eine brandige, eigenthümlich moderig stinkende Jauche über.

Es fragt sich nun: Welche Vorsichtsmaassregeln von dem Gesichtspunkte der öffentlichen Gesundheitspflege aus sind anzuwenden, um dem Umsichgreifen der Krankheit Schranken zu setzen?

Wenn man bedenkt, dass die auf, ja sogar in den Exsudatmassen wuchernden Sporen durch klebrigen Schleim und die Feuchtigkeit der Mundhöhle und der Athmungsorgane festgehalten werden, so ist wohl anzunehmen, dass eine Uebertragung auf gesunde Kinder, wenn sie auch in der Exspirationsluft kranker Kinder verweilen, nicht leicht stattfinden kann. Die kranken Kinder erbrechen und expectoriren übrigens die die reifen Sporen enthaltenden Schleim- und Exsudatmassen auf die Bettwäsche, den Fussboden u. s. w. und es findet in der Regel längere Zeit nicht die gehörige Reinigung statt, so dass diese Massen an Ort und Stelle trocknen. Das kranke Kind stirbt. Die anderen, gesunden Kinder befinden sich in derselben Stube. Endlich nach 8—14 Tagen erkrankt wieder ein Kind derselben Familie oder ein anderes, welches mit diesen Kindern öfters verkehrte.

Die trocknen Schleimmassen, welche die Keime der eine furchtbare Zerstörung der genannten Schleimhäute bewirkenden Organismen bergen, werden mit einem Besen, beim Reinigen der Zimmer, mit in die Staubmasse übergeführt und können so, direct an Ort und Stelle eingeathmet oder in Kleidern erst verschleppt, an den verschiedenen Stellen der genannten Schleimhäute aufweichen und keimen. Pilzsporen aber sind es, welche lange Zeit trocken gehalten, sobald sie angefeuchtet werden, keimen. Es ist dies eine Eigenthümlichkeit aller niederen Organismen. Sind ja doch höher stehende Pflanzen, die Laubmoose, selbst nach jahrelangem Trocknen zwischen den Blättern des Herbariums im Stande, angefeuchtet, aufzuwachen aus dem Todesschlafe und ein neues Leben zu beginnen.

Ich fand die Flecken der erbrochenen und expectorirten Exsudatmassen in einer Stube in W. vor, als schon circa 10 Tage das 4 Jahre alte Knäbchen beerdigt und ein Schwesterchen jetzt erst an der Diphtheritis erkrankt war. Erst in den letzten Tagen hatten die Eltern den Stubenboden mit einem Reiserbesen (!) gereinigt. Es ist also vorerst dringend nöthig, die frisch erbrochenen und expectorirten Exsudatmassen, d. h. die in ihnen enthaltenen etwa reifen Pilzsporen unschädlich zu machen und den Pilz überhaupt zu zerstören. Dies kann leicht durch kochende Natron- oder Kalilauge geschehen. Ein Gleiches gilt von der concentrirten, Verkohlung bewirkenden Schwefelsäure. Letztere ist jedoch nur dann anwendbar, wenn für die expectorirten Exsudatmassen ein Gefäss benutzt wird. Beschmutzte Bettwäsche u. s. w. muss, bevor die ausgebrochenen und ausgeworfenen anhängenden Massen trocken geworden, in heissem Sodawasser und mit Kaliseife tüchtig gebrüht und gewaschen werden. Ein eignes Gefäss zur Aufnahme der Exsudatmassen, worin von Zeit zu Zeit die Zerstörung der Pilzsporen mittelst der bezeichneten Laugen vorgenommen werden kann, möchte gewiss zu empfehlen *sein*.

Zur Therapie der Diphtheritis erlaube ich mir folgende Bemerkungen zu machen.

Von den bezeichneten Thatsachen ausgehend, wird bei diphtheritischen Affectionen der Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle eine energische örtliche Behandlung mit schwacher Sol. Kal. carbonic. angezeigt sein, d. h. im früheren Stadium der Krankheit. Nach der tief gehenden Exsudation und der damit in Verbindung stehenden raschen und ausgedehnten Wucherung der Pilze möchte die Wirkung dieses Mittels nicht zuverlässig sein. Hierbei ist die innere Darreichung von kohlensaurem Kali und von Zeit zu Zeit die Hervorrufung von Erbrechen und Würgen von grosser Wichtigkeit. Für die beginnende Diphtheritis der Kehlkopfschleimhaut würde sich die alle Stunde zu wiederholende Application von Aq. Calcis mittelst des Pulverisateurs empfehlen. In den späteren und spätesten Stadien der Krankheit, in welchen der Arzt leider zu oft erst gerufen wird, namentlich auf dem Lande, wo überhaupt öfters, gerade die Kinder, den verkehrten Lebens- und religiösen Anschauungen zum Opfer fallen, muss der hier angegebene Heilapparat als gänzlich wirkungslos bezeichnet werden.

Mengerskirchen, den 28. November 1868.

Nachtrag. Erst in den letzten Tagen ist es mir nach dem Empfang der nöthigen Hülfsmittel möglich geworden, einige naturgeschichtliche Angaben über den die Diphtheritis erzeugenden Pilz zu machen.

Der Pilz gehört zu den Hyphomycetes in die Familie des Cladosporium und das Geschlecht Zygodesmus. Zygodesmus fuscus möchte mit dem beschriebenen Pilze ganz und gar identisch sein.

Mengerskirchen, den 4. December 1868.

XIX.

Ueber das Verhalten der fixen Bindegewebskörperchen bei der Entzündung.

Von Prof. Cohnheim in Kiel.

(Hierzu Taf. XIV. Fig. 6.)

Bei der Verfolgung der histologischen Vorgänge in entzündeten Körpertheilen hatte ich das Schicksal der fixen Bindegewebskörperchen als eine offene Frage gelassen [1]). Seitdem hat dieselbe ein erhöhtes Interesse gewonnen durch die Versuche von Hoffmann und v. Recklinghausen, welche in einer vom Körper des Thieres abgetrennten Froschhornhaut, die sie im Centrum geätzt, und 1—3 Tage in einer besonders construirten Züchtungskammer bewahrt hatten, eine Zunahme der Wanderzellen constatirt haben wollen [2]). In der That, wenn es auch mittelst der angewandten Methode den Verfassern nicht möglich gewesen ist, den Vorgang dieser Zellenneubildung selbst zu verfolgen, so liegt es doch nahe genug, für die Erklärung dieses Versuches auf die sternförmigen Hornhautkörperchen zu recurriren; und Hoffmann insbesondere,

[1]) Vgl. dies. Arch. Bd. XL. S. 12.

[2]) Vgl. A. Hoffmann und F. v. Recklinghausen, Ueber die Herkunft der Eiterkörperchen. Vorl. Mittheilung im Med. Centralbl. 1867. No. 31 und F. A. Hoffmann, Ueber Eiterbildung in der Cornea, dies. Arch. Bd. XLII. S. 204.

in der zweiten ausführlicheren Mittheilung, kommt in der Erwägung einerseits, dass es niemals bisher gelungen ist, wirkliche Theilungsvorgänge an den beweglichen Zellen zu beobachten, und andererseits gestützt auf vereinzelte Wahrnehmungen von Contractilität, die er an den fixen Körperchen gemacht, zu dem Schlusse, dass Eiterzellen aus dem Protoplasma der sternförmigen Hornhautkörperchen sich bilden können. Ich selbst habe diesen v. Recklinghausen-Hoffmann'schen Versuch nicht wiederholt. Mich hat hiervon einigermaassen schon die grosse Delicatesse desselben zurückgeschreckt, welche, nach den eigenen Angaben des Autors, ein nur zu häufiges Misslingen befürchten lassen musste; dazu kam, dass ich im Laufe meiner Untersuchungen auf einen Umstand aufmerksam wurde, der leicht eine nicht unbedenkliche Fehlerquelle für jenes Experiment werden konnte. Vor Allem aber mussten von vornherein gerechte Zweifel sich aufdrängen — Zweifel, welche auch die Darstellung Hoffmann's nur zu verstärken geeignet war — darüber, wie viel Recht man habe, das, was die Beobachtung an der ausgeschnittenen Hornhaut lehrt, ohne Weiteres auf die *im* Zusammenhang mit dem Organismus befindliche zu übertragen, deren Geschick doch in viel höherem Maasse unser Interesse in Anspruch nimmt, und es erschien mir daher wünschenswerth, mit Hülfe anderer Methoden die Lösung unserer Aufgabe zu versuchen.

Zunächst galt es, gegenüber den scheinbar abweichenden Angaben Hoffmann's, den histologischen Befund der regulären Keratitis einer erneuten Prüfung zu unterziehen. Indem ich hier zuerst wieder von derjenigen Form der traumatischen Hornhautentzündung ausging, bei deren Entwickelung die zweifellos einfachsten Bedingungen gegeben waren, nämlich der Keratitis, welche, ohne jede directe Verletzung der Cornea selbst, lediglich im Verlaufe einer durch einen quer durch den Bulbus gezogenen Faden hervorgerufenen Panophthalmitis zu Stande kommt, so konnte ich hier nur immer von Neuem im vollsten Maasse das bestätigen, was ich früher darüber angegeben, dass nehmlich die sternförmigen Hornhautkörperchen keinerlei Veränderung dabei erleiden. Mag die Trübung der Cornea auch bereits so weit vorgeschritten sein, dass dieselbe ganz opak und undurchsichtig geworden ist, so wird man doch, sei es bei der Untersuchung im frischen Zustande und noch bequemer nach der Vergoldung, zwischen den dichtge-

drängten und zahllosen Eiterkörperchen die fixen Hornhautzellen jederzeit in der so charakteristischen Gestalt, mit ihren Ausläufern und ihren grossen, klaren Kernen, und ebenso in der normalen Vertheilung über die Hornhaut finden, und so lange wenigstens die Keratitis nicht den Ausgang in complette Erweichung oder event. Perforation genommen, so lange scheinen jene Zellen von dem Entzündungsprozess sicher nicht tangirt zu werden. Anders aber verhält sich die Sache, sobald die Keratitis der Effect eines auf die Hornhaut selbst applicirten Trauma ist, z. B. einer Cauterisation des Centrum mittelst Höllenstein. Wenn man eine central touchirte Cornea innerhalb der ersten 24 Stunden untersucht, bevor noch die vom Rande her vordringende Trübung eine beträchtliche Ausdehnung erreicht hat, so wird man constant unmittelbar um den Aetzhof eine ringförmige Zone antreffen, deren radiäre Ausdehnung gewöhnlich drei Reihen Hornhautkörperchen gleichkommt, und innerhalb deren die letzteren eine ganz auffällige Gestaltveränderung erfahren haben. Es fehlen hier nehmlich den Zellen die Ausläufer, und statt der flachen, abgeplatteten, sternförmigen Figuren sieht man in diesem Rayon kuglige Körper, die auf den ersten Anblick jenen sehr unähnlich erscheinen. Nichtsdestoweniger sind es eben diese fixen Hornhautkörperchen selbst; das beweist einmal die räumliche Anordnung der kugligen Körper, die genau die Stellen einnehmen, an denen in der Norm die sternförmigen Zellen gesessen sind; für's zweite die Anwesenheit des klaren, übrigens gleichfalls kuglig gewordenen Kerns, und endlich der Umstand, dass, wenn man von jenem Rayon aus nach aussen, gegen den Rand der Hornhaut hin, vordringt, man alsbald auf eine Zone von Körperchen stösst, welche auf der dem Aetzschorf zugewendeten Seite abgerundet sind, während sie auf der von ihm abgewendeten reguläre Ausläufer führen [1]); noch weiter nach dem Rande zu folgen dann in durchaus unveränderter Form und Anordnung die gewohnten sternförmigen Figuren. Hat man aber noch eine längere Zeit zwischen der Aetzung der Cornea und ihrer Abtragung und Untersuchung vergehen lassen, so dass bereits eine erheblichere Trübung sich entwickelt hat, so findet man die ringförmige Zone unmittelbar um den Aetzschorf weit reicher an Zellen, und es gehört dann schon eine recht sorgfältige

[1]) Vgl. auch v. Recklinghausen, dies. Archiv Bd. XXVIII. S. 181.

und aufmerksame Prüfung dazu, die fixen Körperchen daselbst herauszufinden. Die sehr grosse Mehrzahl der vorhandenen Zellen ist abgerundet, kuglig, ein auffälliger Unterschied in der Grösse der einzelnen Formen nicht zu bemerken (man wolle eben nicht vergessen, um wie Vieles geringer der Durchmesser eines fixen Hornhautkörperchens werden muss, indem sich dasselbe aus der nach der Fläche ausgebreiteten Sternform in die Kugelform umgestaltet). Durchmustert man indess anhaltender das Gesichtsfeld, so wird man erstens bei einzelnen der Zellen Formveränderungen von der Art der amöboiden erkennen, durch die sich dieselben sogleich als unzweifelhafte Wanderzellen kennzeichnen; zweitens aber werden aus der dichten Menge gewisse Zellen durch ihren matteren Glanz und die körnige Beschaffenheit des Protoplasma hervorstechen, und sobald man erst auf sie aufmerksam geworden, hat es auch keinerlei Schwierigkeit mehr, durch die ganz regelmässige Anordnung derselben sich zu überzeugen, dass eben dies die kuglig und jetzt auch körnig gewordenen fixen Hornhautkörperchen sind. Vollends gibt die Vergoldung sicheren Entscheid. In jeder dieser letzteren Zellen tritt dadurch der relativ so grosse und klare Kern hervor, während die übrigen, dazwischen liegenden Rundzellen die viel kleineren und meist mehrfachen Kerne der Eiterkörperchen zeigen. Ohne dieses Hülfsmittel freilich würde es mir, ich gestehe es bereitwillig, nicht eben leicht geworden sein, über die Verhältnisse mich zu orientiren, und ich kann deshalb den Gedanken nicht unterdrücken, dass bei der Untersuchung frischer, central geätzter Hornhäute recht wohl eine Verwechselung der kuglig gewordenen fixen Körperchen mit Wanderzellen unterlaufen kann. Vielleicht ist aber diese Vermuthung auch nicht ganz ungerechtfertigt gegenüber dem Versuche Hoffmann's, der ja ausdrücklich angibt, dass in den nach der Aetzung gezüchteten Hornhäuten „die Sternzellen so gut wie verschwunden waren“ (l. c. S. 209).

Ist aber nicht das Kugligwerden der Sternzellen gerade ein Schritt zur Metamorphose in eine Wanderzelle und liegt nicht vielleicht eben hierin der gesuchte Modus der Entstehung der Eiterkörperchen aus fixen Hornhautkörperchen angezeigt? Man darf dies, wie ich glaube, ohne Anstand verneinen. Denn für einmal zeigen die kuglig gewordenen Hornhautzellen nichts von jener Contractilität, welche eine so prägnante Eigenschaft der Eiter-

körperchen ist. Wie früher auch v. Recklinghausen, so habe ich selbst allerdings bei langer und anhaltender Betrachtung der frischen Hornhäute in der feuchten Kammer unverkennbare Verschiebungen der Körnchen im Innern der kuglig gewordenen Zellen wahrgenommen, indess hält diese Art der Locomotion entfernt keinen Vergleich aus mit amöboiden Gestaltveränderungen und vollends ist von einer eigentlichen Ortsveränderung gar keine Rede. Dazu kommt aber, dass man in der Lage ist, das Schicksal der kuglig gewordenen Zellen bei der Keratitis noch weiter zu verfolgen. Untersucht man nehmlich eine geätzte Hornhaut noch später, am dritten Tage vielleicht nach der Cauterisation, so wird man ganz gewöhnlich auch die mehrerwähnten körnigen Kugelzellen nicht mehr antreffen, sondern an ihrer Stelle Bildungen, welche, wenn man von ihrem nur matten Glanze absieht, die grösste Aehnlichkeit haben mit den eigenthümlichen Figuren, denen man so oft in den Knorpelhöhlen des Frosches begegnet; es sind Vacuolen in den kugligen Körpern aufgetreten, diese sehen in Folge dessen wie durchlöchert aus, und statt eines Zellkörpers findet man nur eine Art fädiges Maschenwerk. Dies ist also das weitere Geschick der Sternzellen, und wenn man jetzt die Reihenfolge des Beobachteten überschlägt, Kugligwerden, Auftreten von Körnchen, dann Vacuolenbildung und endlich Umbildung in ein fädiges Maschenwerk, so scheint es mir doch das Natürlichste, den ganzen Vorgang als ein successives Zugrundegehen der Hornhautkörperchen, in Folge der directen Einwirkung des Cauteriums, aufzufassen.

Freilich bewegt sich, wie ich zugestehen muss, die ganze Beweisführung ein Wenig im Kreise. Sie geht von der Prämisse aus, deren Möglichkeit ja in der That unbestreitbar ist, dass alle Wanderzellen, sofern sie nicht schon vor der Aetzung in der Hornhaut vorhanden gewesen, von der Peripherie her eingedrungen seien, und unternimmt unter dieser Voraussetzung eine Deutung des an den fixen Hornhautkörperchen Beobachteten. Wie aber, wenn letztere nur deshalb jene erst geschilderten, successiven Gestaltveränderungen erfahren, weil ein Theil ihres Protoplasma sich zu Eiterzellen transformirt? Wäre es nicht denkbar, dass in dieser Weise die gleichzeitige Existenz der Eiterzellen und der freilich verkleinerten und verstümmelten Hornhautkörperchen zu erklären sei? Dagegen spricht allerdings, dass man schon sehr früh, zu-

weilen bereits 3—4 Stunden nach Application des Silberstiftes die fixen Körperchen des Rayons um den Aetzschorf in kugliger Gestalt trifft, während zu dieser Zeit nur erst ganz vereinzelte Wanderzellen daselbst sich befinden; indess könnte hier ein sehr frühes Stadium vorliegen, dem die weiteren erst folgen. Wollte ich diesen Einwänden begegnen, so war es nöthig zu zeigen, dass auf Application eines Cauterium die Verwandlung der Sternzellen in Anfangs matte, dann körnige, endlich vacuolenführende Kugeln ganz unabhängig von dem Auftreten von Eiterkörperchen geschieht, und wenn meine Auffassung die richtige war, so musste jene Folge von Veränderungen auch eintreten, wenn ich das Eindringen der Eiterzellen in die Cornea verhinderte, natürlich ohne zugleich die Lebensbedingungen der letzteren zu vernichten. Es müsste sich das, nach den früher gewonnenen Erfahrungen, am sichersten durch die Entfernung der farblosen Blutkörperchen aus dem Kreislauf erreichen lassen. Wäre es möglich gewesen, eine ausreichende Menge Froschblutplasma oder wenigstens Serum anzuschaffen, so würde der Versuch am besten sich so haben anstellen lassen, dass der Frosch zuvörderst entblutet und alsdann sein Gefässsystem mit Froschserum gefüllt wurde. Da aber hieran nicht zu denken war, so versuchte ich es zunächst mit den scheinbar zweckmässigsten Ersatzmitteln, dem Blutserum von anderen Thierarten; indess habe auch ich erfahren, was schon mehreren Anderen früher aufgefallen war, dass die Frösche das Serum fremder Species sehr schlecht oder gar nicht vertragen. Ich habe Blutserum vom Pferd, vom Rind, vom Hund und vom Kaninchen angewandt und sämmtliche hiermit injicirten Frösche sind sehr rasch, zum Theil noch während der Einspritzung, unter Herzstillstand zu Grunde gegangen. So kam ich schliesslich dazu, ganz einfach sogenannte indifferente Salzlösungen zu benutzen, und habe, nach mancherlei Versuchen, eine Kochsalzlösung von 0,75 pCt. als die zweckmässigste gefunden. Das Verfahren, das ich einschlug, war, dass ich dem auf den Rücken gelegten und gebundenen Frosch die V. abdominalis blosslegte und eröffnete, alsdann in das centrale Ende eine Canüle einführte und nun, unter sehr geringem und möglichst constantem Druck, die Salzlösung durch längere Zeit, 1—2 Stunden und darüber, injicirte, während zugleich aus dem peripheren Ende der Vene das Blut so lange abfloss, bis keine Spur einer rothen Farbe

mehr an der hervorquellenden Flüssigkeit wahrgenommen werden konnte. Es lässt sich in der That die Verdrängung der Blutmasse durch Kochsalzlösung soweit treiben, dass die Zunge des Frosches vollkommen weiss aussieht, die grossen Blutgefässe an der Wurzel der Zunge eine ganz farblose Flüssigkeit enthalten, und dass man die grösste Mühe hat, in der Schwimmhaut die Capillaren aufzufinden. Von den so behandelten Fröschen kommen Viele bald, im Laufe des ersten Tages noch, um; wenn man aber darauf achtet, recht kräftige und muntere, etwas grosse Exemplare zu verwenden, so wird es gelingen, mindestens die Hälfte zwei bis drei Tage am Leben zu erhalten, länger ist es mir wenigstens bei keinem geglückt, den ich wirklich einigermaassen vollständig entblutet hatte. Unmittelbar nach der Operation sind die Thiere gewöhnlich stark angegriffen und ermattet; indess erholen sie sich bald und führen, besonders sobald sie irgend angetastet werden, sehr kräftige Sprung- und Abwehrbewegungen aus; sie athmen in gewöhnlicher Weise fort, und auch das Herz pulsirt kräftig und regelmässig, trotzdem es Kochsalzlösung statt des Blutes durch die Gefässe treibt. Von rothen Blutkörperchen kann in der That auf diese Weise der Gefässinhalt gänzlich befreit werden; die farblosen alle hinauszudrängen, das halte ich freilich für kaum ausführbar, indess ist die Zahl derselben doch auf ein solches Minimum reducirt, dass die Resultate der weiteren Versuche dadurch nicht mehr getrübt werden.

Die Hornhäute solcher Salzfrösche — wie ich dieselben der Kürze halber wohl bezeichnen darf — bleiben gewöhnlich ganz klar und durchsichtig, wie im normalen Zustande; in einzelnen Fällen aber nehmen die Corneae, vermuthlich in Folge eines veränderten Brechungsverhältnisses der das Hornhautgewebe durchtränkenden Flüssigkeit, einen eigenthümlichen bläulichen Glanz an, der übrigens unschwer zu unterscheiden ist von der viel ausgesprochener graulichen Trübung im Verlaufe einer Keratitis. Die mikroskopische Untersuchung zeigt in den Hornhäuten dieser Frösche noch am dritten Tage ganz das regelmässige, prachtvolle Bild der sternförmigen Zellen mit ihren reichen Ausläufern, gewöhnlich sofort nach der Herausnahme aus dem Körper gut erkennbar. Wenn man nun aber durch den Bulbus eines solchen Salzfrosches einen Faden zieht, oder wenn man das Centrum der Cornea mit dem Stift touchirt, so bleibt hiernach die Horn-

haut ganz klar bis zum Tode des Thieres. Nichts von einer Trübung lässt sich entdecken, und noch am zweiten und dritten Tage liegt der Aetzschorf inmitten einer durchaus glänzenden und blanken Hornhaut. Und mikroskopisch sieht man nur ganz wenige Wanderzellen, nicht mehr, als sie in jeder intacten Cornea vorzukommen pflegen, inmitten typischer, unveränderter Sternzellen, mit Ausnahme der ringförmigen Zone unmittelbar um den Aetzschorf. Denn in diesem Rayon trifft man statt der Sternzellen kuglige Körper, je früher nach der Aetzung, desto mehr homogen, später immer mehr körnig und endlich mit zahlreichen Vacuolen, und zwischen diesen Kugelformen ganz gewöhnlich gar keine oder nur sehr spärliche Eiterkörperchen. Man sieht, die Uebereinstimmung mit dem Befund der Aetzungskeratitis beim gesunden Frosch kann an den fixen Körperchen nicht vollständiger sein.

Ich bin nicht gewillt, aus diesen Versuchen weitergehende Schlüsse zu ziehen, so nahe die Verführung dazu auch liegt. Es ist wahr, das Ergebniss derselben steht in tadellosem Einklange mit der von mir vertretenen Anschauung, wonach die Eiterkörperchen bei der Keratitis nur ausgewanderte farblose Blutkörperchen sind; indessen wollte man das letztere nur aus jenem Versuche folgern, so sind die Einwände, welche gegen dieses Raisonnement sich erheben lassen, doch zu berechtigt, als dass es überhaupt mit Ernst geltend gemacht werden könnte. Aus diesem Grunde möchte ich in dem soeben beschriebenen Experiment nichts Anderes sehen, als eine beweiskräftige Stütze für die Richtigkeit meiner oben vorgetragenen Auffassung, nach der die durch das Cauterium an den Hornhautkörperchen gesetzten Veränderungen mit der Production von Eiterzellen nichts zu schaffen haben, vielmehr lediglich durch eine directe, ganz allmählich vorschreitende Destruction bedingt sind.

So natürlich aber und, wie ich meine, wohlberechtigt die aus dem Bisherigen gezogenen Schlussfolgerungen auch sein mögen, so hat mir doch eine Uebertragung derselben von der Hornhaut auf beliebige andere Gewebe nicht ohne Weiteres statthaft geschienen. In der Histologie der neuesten Zeit ist man ja überhaupt mit Recht vorsichtiger geworden und an die Stelle des früheren, so bequemen Generalisirens ist auch hier die strengere Form der Beweisführung durch methodische Prüfung des Einzelnen getreten. Insbesondere war aber für mich der Umstand bestimmend, dass,

wenigstens für jetzt noch, allen Untersuchungen an der Hornhaut der principielle Fehler der Methode anhaften muss, wonach man ganz wesentlich darauf angewiesen ist, die Producte eines Prozesses für die Beurtheilung seiner Entwickelung zu verwerthen und aus dem anatomischen Nebeneinander die histologische Genese erst zu construiren. Aus diesem Grunde vornehmlich habe ich mich nach einem anderen Terrain für die Bearbeitung unserer Frage umgesehen, und, nachdem das Mesenterium sowohl, als auch die Schwimmhaut des Frosches wegen der theils ganz rudimentären Ausbildung der Bindegewebskörperchen, theils wegen ihrer ganz specifischen Beschaffenheit (Pigmentzellen) sich als für diese Versuche ungeeignet erwiesen hatten, glaube ich in der Zunge ein sehr zweckmässiges Object gefunden zu haben. Die Zunge eines curaresirten Frosches kann man ganz bequem vollständig aus dem Munde herausziehen und vermöge ihrer grossen Nachgiebigkeit und Dehnbarkeit ohne Schwierigkeit so ausbreiten, dass sie zu einer mikroskopischen Untersuchung mit durchfallendem Lichte benutzt werden kann. Ich bediente mich auch bei diesen Experimenten eines grossen Objectträgers, auf dem mittelst Canadabalsam eine kleinere, circa 25 Mm. lange und 18 Mm. breite rechteckige Glasplatte nebst einem sie umgebenden Korkringe aufgekittet war. Der Frosch, am besten ein mittelgrosses Exemplar, wurde dann auf den Rücken so gelagert, dass die hervorgezogene Zunge ohne jede stärkere Zerrung und Quetschung besonders ihrer Wurzel über die kleinere Glasplatte ausgebreitet und ihre Ränder durch kleine Stecknadeln im Korke befestigt werden konnten; auf die Vermeidung einer zu starken Zerrung wolle man recht sorgfältig achten, weil sonst sehr bald die Circulation in der Zunge Störungen erleidet, und es ist deshalb auch räthlich, dieselbe nicht zu sehr auszubreiten, selbst wenn dadurch anscheinend die Durchsichtigkeit und damit die Klarheit des Objectes beeinträchtigt wird. Die Lagerung des Thieres auf den Rücken habe ich desshalb vorgezogen, weil in dieser Situation die Papillen tragende Fläche der Zunge die obere, dem Tubus des Mikroskops zugewandte wird, während die untere, papillenlose Fläche, unter der unmittelbar die grossen Blutgefässe verlaufen, auf dem Objectglase ruht. So war es möglich, durch Abtragung einer kleinen, mittelst einer Pincette erhobenen Schleimhautfalte eine Wunde anzulegen, ohne dass eine Störung durch

Hämorrhagie aus einem durchschnittenen Gefäss eintrat; insbesondere wenn man die Verwundung an eine der beiden Stellen anbringt, wo der Körper der Zunge sich in den rechten oder linken Zipfel fortsetzt, so verletzt man ganz gewöhnlich nur Capillaren oder so kleine Venen, dass gar keine mikroskopisch wahrnehmbare Blutung entsteht und jedenfalls ein ganz kurzer Zeitraum genügt, um auch die etwa eingetretene zum Stillstand zu bringen. Alsdann lässt man langsam einige Tropfen einer Eiweisslösung, am liebsten künstliches Jodserum, über die Zunge und natürlich auch die Wunde fliessen, und hat jetzt ein ganz vortreffliches Object, das man viele Stunden lang unausgesetzt unter den günstigsten, natürlichsten Verhältnissen beobachten kann.

Denn da die Papillen mit ihrem Ueberzuge von körnigen Epithelzellen das wesentlichste Hinderniss für die Durchsichtigkeit der Zunge ausmachen, so liegt durch die Abtragung der Schleimhaut eine Fläche von circa 3 Mm. Durchmesser — diese Ausdehnung der Verwundung kann man ohne Blutung erreichen — vor, die an Durchsichtigkeit dem Mesenterium oder der Froschcornea um Nichts nachsteht, und die deshalb eine Untersuchung mit selbst ganz starken Linsen unbedenklich gestattet. In diesem Bilde fesseln zuvörderst die Blutgefässe das Auge des Beobachters, auf die ich weiter unten noch eingehender zurückkommen werde; alsdann sieht man etliche dünne quergestreifte Muskelfasern zum Theil unversehrt durch die Gewebsschicht hindurchziehen, zum Theil angeschnitten und verletzt, ferner kleine dunkelrandige Nervenstämmchen, endlich Bindegewebsfibrillen und elastische Fäserchen: alles Dinge, die für unsere gegenwärtige Aufgabe vernachlässigt werden dürfen. In den Lücken und Räumen zwischen diesen verschiedenen Fasern tauchen aber mit allmählich immer zunehmender Deutlichkeit eine Anzahl von Gebilden auf, die, scheinbar ganz regellos durch das Gewebe zerstreut, untereinander zum Theil sehr unähnlich, alle aber von so bizarrer und sonderbarer Gestalt sind, dass man unter den bekannten histologischen Objecten vergeblich nach Vergleichsobjecten sucht. So schwer es aber Anfangs Einem auch werden mag, dieser Auffassung Raum zu geben, so wird man doch Angesichts des Umstandes, dass ausser diesen Bildungen garnichts von zelligen Elementen in dem Gewebe der Zunge nachzuweisen ist, nicht umhin können, jene als Bindegewebskörper-

chen anzusehen. Man sieht, es ist mir hier ergangen, wie Kühne, als er bei der Untersuchung des frischen, intermusculären Bindegewebes vom Frosch auf die anscheinend so fremdartigen Elemente stiess, von denen er auf p. 111 ff. seiner Untersuchungen über das Protoplasma eine genaue Beschreibung und auf Taf. II. Fig. 6. und Taf. III. Fig. 9. Abbildungen gegeben hat. Die letzteren sind in Wahrheit von den mir bekannten bildlichen Darstellungen diejenigen, die am meisten Aehnlichkeit mit den Formen haben, denen ich in der Zunge begegnet bin. Nichtsdestoweniger wird aus der nachfolgenden Schilderung sich ergeben, einen wie grossen Irrthum man begehen würde, wenn man die Elemente des intermusculären Bindegewebes, die Kühne beschrieben, mit den in der Zunge vorkommenden Körperchen identificiren wollte: ein neuer und, wie ich meine, sehr beachtenswerther Fingerzeig dafür, wie nöthig es ist, auch bei histologischen Untersuchungen zu individualisiren.

Soll man aber diese Körperchen genauer schildern, so geräth man in eine nicht geringe Verlegenheit. Einestheils gehören sie ja unzweifelhaft zusammen, anderentheils aber sind, wie bereits vorhin angedeutet, so bedeutende Verschiedenheiten unter ihnen, dass man das Bedürfniss fühlt, gewisse Gruppen unter ihnen zu sondern. Aber was für ein Princip soll man der Eintheilung zu Grunde legen? Die Grösse oder die Gestalt, die Sichtbarkeit des Kerns, die Beschaffenheit des Protoplasma: keine dieser Eigenschaften erscheint so wesentlich, dass man sie zum Ausgangspunkt einer Classification nehmen könnte und, wollte man auch willkürlich es mit irgend einer derselben versuchen, so würden sich alsbald neue Schwierigkeiten dadurch ergeben, dass diese oder jene Eigenschaft nicht als constant sich bewährt. So sehe ich keinen besseren Ausweg, als den Leser auf die Abbildungen zu verweisen, welche ich auf Taf. XIV. Fig. 6. zu geben versucht habe. Es sind dies eine Auswahl von Bindegewebskörperchen, sämmtlich mit dem Zeichenprisma copirt, bei einer Linearvergrösserung von 350; übrigens, wie ich ausdrücklich bemerken will, nicht in der natürlichen Anordnung und Vertheilung, vielmehr aus mehreren Gesichtsfeldern in einer und derselben Zunge zusammengelesen, deshalb auch ohne die Muskelfasern und Bindegewebsfibrillen etc., zwischen denen sie in Wirklichkeit zerstreut waren. Unter den Körperchen gibt es, wie der erste Blick auf die Zeichnung lehrt, ebenso grosse

Verschiedenheiten in der Grösse, wie in der Gestalt. Während einzelne derselben Blutzellen an Grösse kaum erreichen, geben andere selbst glatten Muskelfasern an Länge nichts nach (die Fig. a,a'), und während einzelne unter den Gebilden eine so regelmässige Form haben, dass man sie getrost z. B. als Spindelzellen bezeichnen könnte, sind die Gestalten anderer (vgl. b,b) so abenteuerlich und bizarr, dass sie jeder Benennung und Characterisirung spotten. Besonders erschwert aber wird jede Schilderung dadurch, dass man bei sehr vielen dieser Körperchen ganz in ihrer unmittelbarsten Nähe besondere, meist kleine Partikel wahrnimmt, von genau demselben optischen Verhalten, wie die Hauptmasse der Zelle selbst, oder ohne dass es selbst mit Hülfe der stärksten und best penetrirenden Linsen möglich ist, irgend einen Zusammenhang beider nachzuweisen (vgl. c, c', c'', c'''): wo soll man da den Maassstab suchen, welche dieser Gebilde man als selbständige anzusehen habe? um so mehr, als, wie sogleich gezeigt werden soll, auch das event. Vorhandensein eines Kerns den Ausschlag nicht geben kann. Sämmtliche Körperchen haben einen einfachen, sehr weichen Contour. Mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Zellsubstanz kann man ohne Schwierigkeit zweierlei Arten unterscheiden, eine, und dazu gehört die sehr grosse Mehrzahl der Körperchen — mit sehr blassem und mattem, nur äusserst feinkörnigem Protoplasma und eine zweite, numerisch viel schwächer vertretene mit grobgranulirtem Protoplasma und deshalb viel stärker glänzend (in den Fig. d, d und c'); von den letzteren sind zuweilen einige zu kleinen Gruppen von 3, 4, 5 und mehr Körperchen vereinigt (vgl. die Fig. bei d'). Die Kerne endlich anlangend, so ist es, bei der frischen Untersuchung ohne Zusatz von Reagentien, in der Mehrzahl der Körperchen absolut unmöglich, auch nur die geringste Andeutung eines Nucleus aufzufinden; dagegen nimmt man in einigen von den blassen, feingranulirten (s. Fig. bei f und c'') und, soviel ich mich erinnere, in allen grobgranulirten Zellen von Anfang an helle, meist ovale, zuweilen auch mehr stäbchenförmige Flecke wahr, die ganz den Habitus von Kernen haben; indess einen deutlichen Contour konnte ich an ihnen nicht nachweisen, vielmehr machten diese Stellen eigentlich den Eindruck von Lücken im Zellkörper. Einige Male befand sich mitten in diesem hellen Flecke ein solider elliptischer Körper von der Grösse eines gewöhnlichen

Nucleus, dessen Contour aber sehr evident von dem des hellen Flecks unterschieden werden konnte (s. Fig. bei g). Liess man einen Tropfen Essigsäure auf die Wundfläche fallen, so kamen in einer Anzahl von Körperchen, die vorher nichts dergleichen hatten erkennen lassen, unzweifelhafte Kerne zum Vorschein; bei vielen anderen dagegen fruchtete auch dies nichts, und einzelne der Zellen bekamen nur etwas harte Contouren, in anderen entstanden körnige Niederschläge, die gewöhnlich an irgend einer Stelle sich etwas dichter zusammenballten, als überall sonst und dadurch wohl den Anschein eines Kerns erzeugen konnten. Auch will ich schliesslich nicht unterlassen, kleiner, stark lichtbrechender Vacuolen zu gedenken, die in einigen der Körperchen sich befanden und die von den Kernen wohl unterschieden werden müssen (s. Fig. bei h und c‴).

Alle diese sonderbaren und schwer verständlichen Details aber mit Ausdauer und Sorgfalt zu studiren, dazu hat man in unserem Objecte die beste Gelegenheit; denn alle diese Körperchen verändern ihre Gestalt und ihr Aussehen nicht, wenigstens nicht in den ersten Stunden nach der Anlegung der Wunde. Niemals sieht man in dieser Zeit, selbst bei der gespanntesten Aufmerksamkeit, an jenen Zellen irgend eine neue Hervorragung, einen neuen Ausläufer sich hervorbilden, niemals kommt eine Verschmelzung mit den kleinen in der Nachbarschaft gelegenen Partikelchen zu Stande, und wenn man die Umrisse irgend eines dieser Körper auf's Genaueste mit dem Zeichenprisma aufnimmt, wird man eine oder zwei Stunden später finden, dass das mikroskopische Bild und die Zeichnung sich noch vollkommen decken. Erst noch später, nach 4 bis 6 Stunden und mehr, beginnen gewisse Veränderungen einzutreten. Und zwar habe ich deren zweierlei constatiren können. Ich habe nehmlich erstens in einzelnen von den blassen, feingranulirten Zellen ganz allmählich grobe Granulae auftreten sehen, so dass schliesslich die Körperchen ganz denen von der zweiten Art in ihrem Aussehen glichen, und das umsomehr, als dann auch regelmässig alsbald die oben beschriebenen Kernlücken zum Vorschein kamen. Zweitens konnte ich verfolgen, wie bei einzelnen der mit Fortsätzen versehenen Zellen diese Ausläufer ganz successive kürzer wurden, so zu sagen einschmolzen oder richtiger, in den Zellkörper hineingezogen wurden, so dass am Ende der Zell-

contour an der Stelle, wo früher der Fortsatz sich befunden, abgerundet war. Ganz besonders häufig liess sich dieses Einschmelzen und Abrunden an den grobgranulirten Körperchen verfolgen, gleichgültig, ob sie von Anfang an diese Beschaffenheit gehabt hatten, oder ob sie erst im Laufe der Beobachtung aus den blassen Zellen sich zu solchen umgebildet hatten. Das Resultat des ganzen Vorganges war begreiflicher Weise, dass relativ grosse, mehr oder weniger kuglige, grobgranulirte Körperchen entstanden, die genau die Stelle inne hatten, wo vorher, seien es blasse, seien es grobkörnige Bindegewebskörperchen von den oben beschriebenen Gestalten gesessen hatten. Darauf aber beschränkt sich, was überhaupt an Veränderungen mir wahrzunehmen gelungen ist. Sobald einmal die Körperchen die Kugelgestalt angenommen hatten, lagen sie vollkommen ruhig und ohne jede Spur einer weiteren Bewegung; und noch nach 24, nach 36 Stunden habe ich sie genau an demselben Orte und mit demselben Aussehen gefunden, ganz ebenso wie die zahlreichen anderen, wie auch immer gestalteten Bindegewebskörperchen, welche von Anfang an von jeder Veränderung frei geblieben waren.

Will man sich aber in dieser Beziehung eine sichere Ueberzeugung verschaffen, so ist es nöthig, eine ganz besondere Sorgfalt darauf zu verwenden, dass man immer eine und dieselbe Stelle in der Wunde der mikroskopischen Prüfung unterzieht. Denn inzwischen, während an einem Theile der Bindegewebskörperchen die soeben geschilderten Veränderungen vor sich gegangen sind, hat sich die Wunde erfüllt mit dichten Mengen von Eiterzellen, welche unter den allerlebhaftesten, amöboiden Formveränderungen und Locomotionen sich im Gesichtsfeld fortbewegen. Schon von Anfang an, unmittelbar nach Anlegung der Wunde, trifft man auf vereinzelte Wanderzellen, die hie und da zwischen den Bindegewebsfasern, Muskeln etc. zerstreut sind[1]); allmählich aber wächst ihre Zahl, bis ihrer so viele geworden sind, dass sie alles Uebrige verdecken und damit auch die fixen Bindegewebskörperchen dem Auge des Beobachters entziehen. Alle diese neu hinzugekommenen Eiterkörperchen aber stammen, wie dies a priori zu erwarten ge-

[1]) Wieviel hierbei die Lymphgefässe in Betracht kommen, darüber vermag ich nichts anzugeben, da es mir nicht möglich gewesen ist, in der frischen, lebenden Froschzunge dieselben zu erkennen.

wesen und mit grosser Leichtigkeit sich nachweisen lässt, aus den Blutgefässen.

Ueber dem Studium der Prozesse an den Bindegewebskörperchen haben wir bisher die Blutgefässe ganz bei Seite gelassen und die eingehende Betrachtung dessen, was an ihnen geschieht, bis jetzt hinausgeschoben. Indessen muss ich den Leser um gütige Nachsicht bitten, wenn ich die Vorgänge an den Blutgefässen in der Wunde nur aphoristisch und nicht mit derjenigen Genauigkeit und Ausführlichkeit behandle, welche ihnen mit Recht gebührt. Es spielen hier eigenthümliche Reflexmechanismen eine Rolle, die zu complicirt sind, als dass sie so beiläufig könnten abgehandelt werden, und deren zusammenhängende Erörterung ich mir für eine andere Gelegenheit vorbehalten muss. Hier mag es genügen, nur in aller Kürze hervorzuheben, dass unmittelbar nach der Verwundung die in der Wunde verlaufenden Arterien und Venen eine ganz beträchtliche Erweiterung zeigen, die an den Arterien allmählich wieder etwas zurückgeht, während sie an den Venen in mindestens gleicher Stärke bleibend anhält. Die Stromgeschwindigkeit ist anfangs um ein Bedeutendes erhöht, nach einiger Zeit aber, und zuweilen schon sehr bald, macht die Beschleunigung, vor Allem in den Venen einer Verlangsamung Platz, die ganz allmählich wächst und schliesslich so gross wird, dass man selbst bei einer Vergrösserung von 180 mit der grössten Bequemlichkeit die einzelnen Blutkörperchen in ihrem Laufe mit dem Auge verfolgen kann. Mit dieser Verlangsamung hat sich dann auch regelmässig die Anhäufung der farblosen Blutkörperchen in der Randschicht ausgebildet, und nicht lange währt es nun, bis die Auswanderung beginnt und sehr bald schon einen ganz massenhaften Charakter annimmt. Mittlerweile ist in einer Anzahl der Capillaren die sogenannte Anschoppung, d. i. Anhäufung von Blutkörperchen in ihnen auf Kosten des Plasma zu Stande gekommen, und diese ist dann immer nur der Vorläufer einer mehr oder weniger starken Diapedesis (wenn wir uns, wie mir zweckmässig erscheint, darüber verständigen, diesen Ausdruck für das Hinausgelangen der rothen Blutkörperchen durch die unversehrte Gefässwand hindurch beibehalten und auf diese beschränken zu wollen). Uebrigens will ich auch noch erwähnen, dass einzelne von den kleinen Venen sich in dieser Beziehung analog den Capillaren verhalten, auch aus ihnen geschieht eine im Ver-

gleiche zur Emigration der weissen allerdings nur geringfügige Diapedese rother Blutkörperchen, wie ich das ja auch schon in der Schwimmhaut des Frosches nach Verschluss der V. femoralis habe constatiren können. Alle diese Vorgänge geschehen in der Zungenwunde so prompt, so sicher und, ich darf wohl sagen, so elegant, dass ich mich fast versucht fühlen möchte, dies Object für die Beobachtung derselben noch selbst dem Mesenterium vorzuziehen. Es ist hier ganz derselbe so prägnante Gegensatz zwischen den jederzeit von ihrem reinen Contour begrenzten Arterien und den Venen, die ringsum von den dichten Schaaren farbloser Blutzellen umgeben sind; nicht minder sieht man die Wand der Capillaren mit rothen Körperchen wie gespickt, und was den Ablauf all dieser Prozesse anlangt, so bin ich in der That oft durch die Geschwindigkeit überrascht gewesen, mit der dieselben gerade in der verwundeten Zunge vor sich gingen. Insbesondere wenn es sich zufällig so gemacht hat, dass man mittelst des Scheerenschnittes einer Vene einige von den capillaren Wurzeln abgeschnitten, von denen sie gespeist worden, so kann man darauf rechnen, dass bereits nach 15—20 Minuten die Emigration beginnt und sehr bald recht lebhaft wird. Es scheint mir, dass dies einige Beachtung verdient gegenüber der Auffassung des Prozesses, welche Hering in seiner zweiten Mittheilung zur Lehre vom Leben der Blutzellen [1]) geltend zu machen sucht. Wenn dieser Autor den Austritt farbloser Blutkörperchen durch die unversehrte Gefässwand der Filtration einer colloiden Flüssigkeit gleichsetzt, welche eine Function des Blutdruckes und der Stromgeschwindigkeit sei, so zeigt der hier vorliegende Fall, dass ein sehr rascher und ergiebiger Austritt von Zellen unter Bedingungen geschieht, wo nicht bloss die Stromgeschwindigkeit, sondern auch der Druck und die Spannung in der Vene eine beträchtliche Herabsetzung erfahren haben. Dagegen liegt es, wie ich denke, auf der Hand, in wie gutem Einklange diese Versuchsmodification mit der von mir vertretenen Anschauung einer activen Emigration sich befindet.

Ohne aber diese schwierige und complicirte Frage an dieser Stelle zum Austrag bringen zu wollen, so haben wir jedenfalls in den Gefässen die Quelle kennen gelernt, woher die zahllosen Mengen

[1]) Wien. Akad. Sitzungsber. Bd. LVII. Abthl. II. 1868. Februar-Heft.

von Eiterkörperchen stammen, welche in relativ so kurzer Frist in der Zungenwunde sich ansammeln. Hiermit aber dürfen wir, wie mir scheint, diese Untersuchung vorläufig abschliessen. Wenn es die Aufgabe dieser kleinen Arbeit gewesen ist, das Verhalten der fixen Bindegewebskörperchen bei der Entzündung, mit besonderer Berücksichtigung ihrer etwaigen Theilnahme an Zellenneubildungsvorgängen zu eruiren, so haben die auf den vorstehenden Blättern mitgetheilten Versuche, die an der Hornhaut nicht minder, als die an der Froschzunge, zu Ergebnissen geführt, deren Werth allerdings mehr auf der negativen, denn auf der positiven Seite liegt, die mir aber deshalb doch nicht weniger sichergestellt zu sein scheinen. Denn ich fürchte nicht, dass sich ein Widerspruch dagegen erheben sollte, dass ich diese Versuche für die Erkenntniss entzündlicher Prozesse verwerthen will; von den Hornhautexperimenten ganz zu geschweigen, so möchte ich wissen, ob es ein typischeres Bild einer Entzündung geben kann, als das einer Wunde, die nicht per primam, sondern auf dem Wege der Eiterung, der Granulation sich schliesst? An beiden Orten aber haben wir den sicheren Nachweis geführt, dass in der Cornea die Hornhautkörperchen, in der Zunge diejenigen Elemente, die man zweifelsohne als die Bindegewebskörperchen ansehen muss, und die jedenfalls die einzigen zelligen Elemente in der bindegewebigen Substanz der Zunge sind, dass, sage ich, diese Körperchen im Laufe der Entzündung entweder einer successiven Destruction anheimfallen, oder aber, sei es ganz unverändert, sei es unter gewissen Modificationen der Gestalt und des Aussehens, einfach am Orte der Entzündung verbleiben und in deren Producte mit übergehen. Denn hierin liegt, wie ich glaube, der Kernpunkt der ganzen Frage. Den Pathologen ist es wohl bekannt, dass in jedem Abscess, in jedem Exsudat Elemente vorkommen, die es im circulirenden Blute nicht gibt, und die daher aus diesem auch nicht stammen können; ich rechne dahin die Epithelzellen, die so regelmässig den eitrigen Secreten entzündeter Schleimhäute beigemischt sind, die altbekannten und vielbesprochenen Körnchenkugeln, die übrigens eine nicht gering zu schätzende Aehnlichkeit mit denjenigen Gebilden haben, die wir selbst, in dieser Untersuchung, aus den fixen Bindegewebskörperchen der Zunge haben entstehen sehen, und manches Andere. Will man, wozu man ja in gewisser Weise ein unbestrittenes Recht hat, alle

in einem Exsudat, einem Abscess, kurz einem Entzündungsheerd vorkommenden Elemente als Eiter- oder Exsudatkörperchen bezeichnen, nun, so würde es absurd sein zu sagen, dass alle Eiterkörperchen ausgetretene Blutzellen seien. Wenn man aber, was doch unseren hergebrachten Gewohnheiten weit mehr entspricht und schon um der Verständigung willen durchaus wünschenswerth ist, den Namen der „Eiterkörperchen“ für die ein- oder mehrkernigen, farblosen, mit Contractilität und dem Vermögen amöboider Formveränderungen begabten Zellen reservirt, so glaube ich in der vorliegenden Arbeit neue Beweise dafür beigebracht zu haben, dass alle diese Körperchen aus den Gefässen stammen, ganz sicher alle diejenigen, welche in den ersten Zeiten einer acuten Entzündung auftreten: ob dies auch in den späteren Stadien so bleibt oder ob weiterhin andere Entstehungsweisen von Eiterzellen zur Geltung kommen, darüber gestatten die bis jetzt vorliegenden Erfahrungen noch keinerlei Urtheil, es muss die Entscheidung dieser Frage ferneren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Gerade deshalb aber glaube Ich, und heute wohl noch mit besserem Rechte als vor einem Jahre, einen besonderen Nachdruck darauf legen zu müssen, dass bis diesen Augenblick eine andere Quelle für die Eiterkörperchen überhaupt nicht nachgewiesen und wissenschaftlich sichergestellt ist, als eben die Blutgefässe. Unter diesen Umständen werden, da ja die Eiterkörperchen schon vermöge ihres ganz ungeheuren numerischen Uebergewichts gegenüber den anderen, in den entzündlichen Producten vorkommenden Elementen doch zweifellos das Hauptinteresse in Anspruch nehmen, es werden, sage ich, vor Allem die Gefässe und die an ihnen im Laufe der Entzündung ablaufenden Prozesse es sein, deren Studium sich hinfort die Aufmerksamkeit des Pathologen zuzuwenden hat. Wie aber oben bereits angedeutet, hoffe ich binnen Kurzem die circulatorischen Vorgänge bei der Entzündung einer eingehenden Erörterung und Analyse unterziehen zu können.

Berlin, October 1868.

1 5 Letzerich, 6 Dworzaczek del.

W. Grohmann sc.

XX.

Beiträge zur Lehre von der Eigenwärme und dem Fieber.

Von Dr. H. Senator, pract. Arzt und Privatdocent in Berlin.

I. Ueber die Wärmeregulation im gesunden und fieberhaften Zustand.

Seitdem man angefangen hat, die Temperaturverhältnisse der Menschen und Thiere thermometrisch zu beobachten, hat man als eine der bewundernswürdigsten Einrichtungen im Organismus der Warmblüter diejenige angesehen, vermöge deren sie im Stande sein sollen, ihre Eigenwärme trotz der extremsten Schwankungen der Aussentemperatur constant zu erhalten. Bei der Annahme eines so bedeutenden Regulationsvermögens stützt man sich auf zwei Reihen von Beobachtungen und Versuchen, deren erste von J. Davy, die zweite in neuerer Zeit von Liebermeister ausgegangen ist. Davy's [1]) berühmte Untersuchungen, deren Resultate durch alle seine Nachfolger, wie Brown-Séquard, Mantegazza und verschiedene Reisende im Wesentlichen nur bestätigt wurden, haben ergeben, dass zu den verschiedenen Jahreszeiten und in den verschiedensten Himmelsstrichen mit einem Temperaturunterschied bis selbst zu 60° C. die Temperatur der Warmblüter im Inneren durchschnittlich 37,5° mit ganz unbedeutenden Schwankungen betrage. So wenig man die Richtigkeit dieser Thatsache in Zweifel ziehen kann, so wenig beweist sie doch für ein dem Organismus einwohnendes Ausgleichungsvermögen, denn — und das ist gelegentlich schon Davy nicht entgangen — bei allen diesen Beobachtungen ist keine Rücksicht genommen worden auf jene zahlreichen äusseren und willkürlichen Momente, welche unbestritten vom grössten Einfluss auf den Stand der Wärme im Körper sind, wie Kleidung, Zufuhr von Speise und Trank, Muskelthätigkeit, kurz auf das ganze, in so vielfacher Hinsicht verschiedene Verhalten der untersuchten

[1]) Physiol. and anat. researches 1839.

Organismen. Jene Thatsache beweist lediglich, dass die Functionen des gesunden warmblütigen Organismus nur mit der angegebenen Temperatur verträglich sind, über die Mittel zur Erhaltung derselben lässt sich daraus gar Nichts schliessen.

Liebermeister[1]) hat zuerst die vorher öfter nur angedeutete Ansicht präcise ausgesprochen, dass die Wärmeproduction im Organismus sich nach der Wärmeabgabe richte, mit dieser steige und falle. Ausgehend von der Beobachtung, dass die Temperatur einer central gelegenen Körperstelle, wie der gut geschlossenen Achselhöhle steigt, wenn auf die Körperperipherie eine einigermaassen erhebliche Wärmeentziehung einwirkt, stellte er calometrische Versuche an, aus denen er schliessen zu dürfen glaubt, dass im kalten Bade je nach der Temperatur des Wassers das Doppelte bis Fünffache der gewöhnlich erzeugten Wärme und selbst noch mehr producirt werde. Er schliesst dies aus dem Umstand, dass erstens während der Dauer eines Versuchs das Thermometer in der Achsel- oder Mundhöhle gewöhnlich stieg, keinenfalls unter die vorher beobachtete normale Grenze fiel und zweitens daraus, dass von einem gewissen Moment an, wenn nehmlich die anfänglich zwischen Körper- und Wassertemperatur bestehende Differenz durch eine beträchtliche Wärmeabgabe ausgeglichen sei, die in der Zeiteinheit an das Wasser abgegebenen Wärmemengen sehr geringe Schwankungen zeigten, so dass man sie als nahezu constant betrachten könne, woraus weiter folge, dass von nun ab der Körper nicht mehr erkalte, wenn nicht gar noch wärmer werde. So überraschend dieses Resultat ist und so wenig es auch mit der gewöhnlichen Anschauung von der Wirkung kalter Bäder in Einklang steht, so hat man es doch hiernach ziemlich allgemein für ausgemacht gehalten, dass durch Abkühlung des Körpers seine Wärmeproduction erheblich gesteigert und (aus Kernig's[2]) nach demselben Princip, aber viel ungenauer angestellten Versuchen mit warmen Bädern) durch Erwärmung herabgesetzt werde. Und nachdem man einmal diese eigenthümliche Regulation, die natürlich für den Wärmehaushalt des Organismus eine viel grössere Rolle spielen musste, als die bisher allein berücksichtigten Veränderungen der Circulations- und Per-

[1]) Archiv von Reichert und Dubois 1860—1862.

[2]) Experimentelle Beiträge. Dorpat 1864.

spirationsverhältnisse bei Temperaturschwankungen der Umgebung — nachdem man also diese Regulation gefunden hatte, lag Nichts näher, als die fieberhafte Temperaturerhöhung und das Fieber selbst auf eine Störung derselben, deren Sitz man mit mehr oder weniger Bestimmtheit in das Centralnervensystem verlegte, zurückzuführen. Die normale Wärmeregulation musste gestört sein, denn nur so liess sich, ausser anderen Erscheinungen im Symptomencomplexe des Fiebers, vor Allem die gar nicht wegzuleugnende günstige Wirkung der abkühlenden Behandlungsmethode erklären. Denn wenn jene Regulation unverändert fortbestände, so müsste ja jede Wärmeentziehung die Production auf's Neue beträchtlich steigern; einen Fiebernden mit kühlen Bädern behandeln, hiesse Oel in's Feuer giessen, während doch die glänzenden Erfahrungen der Neuzeit das Gegentheil beweisen. Indess hat diese Regulations- und Fiebertheorie in der jüngsten Zeit von ihren eignen Anhängern einen argen Stoss bekommen. Nach derselben Methode nehmlich, wie Liebermeister und Kernig an Gesunden, hat E. v. Wahl [1]) an Fiebernden calometrische Versuche angestellt und auch hier das von Jenen gefundene „Gesetz" der Wärmeregulation vollständig bestätigt gefunden; auch der Fiebernde gab an kaltes Wasser in jeder Minute viel mehr Wärme ab, als unter gewöhnlichen Verhältnissen producirt wird, und wenn man annimmt, dass von irgend einem Zeitpunkt an sein Körper im kalten Bade nicht weiter erkaltet sei, so muss die mehr abgegebene Wärme auch mehr producirt sein, ganz wie beim Gesunden [2]). — Offenbar liegt der Schwerpunkt aller dieser Versuche in der ganz unbegründeten Voraussetzung, dass beim Uebergang des Körpers aus einem Medium in ein anders temperirtes sich eine Constanz seiner gesammten Wärmemenge hergestellt habe, wenn die in der Zeiteinheit abgegebenen Wärmemengen nur noch geringe Schwankungen darbieten und dabei das Thermometer in der Achselhöhle sich von der neuen Temperatur noch gar nicht, oder selbst im entgegengesetzten Sinn afficirt zeigt, was übrigens immer nur kurze Zeit der Fall ist. Dass im Verlauf

[1]) Petersb. med. Zeitschrift. 1867. VI. S. 315 ff.

[2]) Hier hilft sich v. Wahl mit der neuen Annahme, dass im Fieber die kalten Bäder erregend auf das von Tscheschichin (Deutsches Arch. f. klin. Med. 1867. II S. 188) vermuthete Hemmungscentrum für die Wärmebildung und daher abkühlend wirken. Warum soll denn in der Norm die Erregung fehlen?

eines kalten Bades, wenn die ursprünglich vorhandene grosse Differenz in den Temperaturen des Körpers und des Wassers immer mehr abnimmt, die Schwankungen der von Minute zu Minute übergehenden Wärmemengen immer kleiner werden und scheinbar aufhören, ist einfach die Folge davon, dass diese Wärmemengen selbst mit zunehmender Dauer auf immer kleinere Werthe herabsinken, dass also die Abkühlung des Körpers im Ganzen allerdings fortschreitet, anfangs schneller, dann langsamer, so dass nun erst in viel grösseren Zeiträumen, als vorher, eine bemerkenswerthe Differenz hervortritt, zumal eine solche, die ausserhalb der bei derartigen Versuchen trotz aller Sorgfalt nicht zu vermeidenden Fehlergrenzen liegt. Es ist derselbe Gang der Erkaltung, wie bei der todten Masse, nur dass beim lebenden Körper die Wärmeabgabe noch zögernder, also die Differenzen in den einzelnen Zeiträumen noch unbedeutender werden wegen der bekannten, bei Temperaturschwankungen eintretenden Veränderungen in der Haut. Diese letzteren erklären auch vollkommen das scheinbar paradoxe Verhalten des Thermometers in der Achselhöhle und ähnlich gelegenen Stellen, wie ich weiterhin noch auseinandersetzen werde. Aber auch abgesehen hiervon führt jene Voraussetzung zu allerlei seltsamen Consequenzen, die allein schon ihre Unhaltbarkeit beweisen. Eine Steigerung der Wärmeproduction ist ohne Steigerung des Stoffwechsels nicht denkbar. Wenn also nach Liebermeister in einem kalten Bade die Wärmeproduction um das Drei- bis Fünffache, ja wie er aus einem älteren Currie'schen Versuch ausrechnet, um mehr als das Achtzehnfache gesteigert würde, so müssten auch die Verbrennungsproducte des Stoffwechsels, namentlich die Kohlensäure in eben so viel grösserer Menge auftreten. Dies hätte zur nothwendigen und sofortigen Folge eine verstärkte Respiration, ja es müsste bei einer so colossalen und noch dazu plötzlichen Anhäufung von Kohlensäure zu einer wahrhaft dyspnoischen Athmung und schliesslich zur Erstickung kommen. Davon ist nun bekanntlich im kalten Bade nicht die Rede, im Gegentheil ist dasselbe in gewissem Sinne ein Mittel gegen Dyspnöe, wie Ackermann [1]) gezeigt hat und auch in Liebermeister's Versuchen findet sich mit dankenswerther Genauigkeit sehr oft angegeben, dass die Respiration

[1]) Archiv f. klin. Med. 1866. II. S. 359.

eine ganz ruhige, normale gewesen sei, der beste Beweis, dass eine vermehrte Bildung von Kohlensäure nicht stattgefunden hat. — Als eine andere Consequenz würde sich ein ganz eigenthümliches Verhalten der Haut im kalten Bade ergeben. Nach jener Voraussetzung müsste nehmlich die Haut sich nur ganz im Anfang abkühlen, dann aber während der ganzen Dauer des Bades ihre Temperatur constant bleiben oder selbst steigen, sicher wenigstens nicht sinken, da ja durch sie gerade so viel Wärme den Körper verlassen soll, als producirt wird. Dass dies nicht der Fall ist, werde ich sogleich zeigen [1]).

Es kann nach alledem somit wohl nicht zweifelhaft sein, dass bisher der Beweis für ein eigenthümliches Wärmeregulations-Vermögen des Organismus nicht geliefert worden ist, während Erfahrungen genug vorliegen, die für das Gegentheil sprechen. Nicht bloss das willkürlich verschiedene Verhalten von Menschen und Thieren in warmer und kalter Umgebung, sondern auch zahlreiche directe Versuche an Thieren (von Lavoisier, Hoppe, Weikart, Walther, Obernier) und an Menschen (von Mosler, Virchow, Bartels, Schuster), wobei die Bluttemperatur entsprechend den künstlich erzeugten äusseren Temperaturschwankungen stieg oder fiel, scheinen geradezu der Annahme zu widersprechen, dass der Organismus ein solches Vermögen in irgend erheblichem Maasse besitze. Versuche über das Vorhandensein eines solchen und der Grenzen, innerhalb deren es etwa wirksam sei, sind selbstverständlich nur beweisend, wenn alle anderen die Wärmeverhältnisse des Körpers beeinflussenden Bedingungen dabei ausgeschlossen sind, was bei Davy's und seiner Nachfolger Beobachtungen, wie gesagt, nicht der Fall war. Ich habe solche deshalb an mir selbst innerhalb eines Zeitraumes von fast zwei Jahren in der Weise angestellt, dass ich des Morgens beim Erwachen zunächst im Bett die

[1]) Auf eine weitere Kritik von Liebermeister's Versuchen kann ich um so mehr verzichten, als inzwischen auch von Jürgenssen (D. Archiv f. klin. Med. 1868. IV. S. 323) Bedenken gegen die Beweiskraft derselben erhoben sind. Die auch von Liebermeister und Anderen oft angezogenen Versuche F. Hoppe's (dieses Archiv Bd. XI. S. 453) an Hunden, welche noch nass in imperspirable Decken eingehüllt wurden, wobei ihre Temperatur sank, beweisen für unsere Frage gar Nichts, da ein imperspirabler Ueberzug der Haut an und für sich schon ein Sinken der Temperatur zur Folge hat.

Temperatur der Achselhöhle mit den bekannten Cautelen maass und, wenn diese einen festen Stand erreicht hatte, aus der Bettwärme, die beiläufig ziemlich constant 34—35° C. betrug, ganz unbekleidet in die Zimmerluft trat, um nun bei fortwährend ruhigem Verhalten im Stehen, etwaige Veränderungen der Achselhöhlen-Temperatur als Folge der in den verschiedenen Jahreszeiten natürlich verschieden warmen Atmosphäre zu beobachten. Die Wirkungen derselben mussten unter diesen Umständen, wo der Einfluss der Kleidung, kurz vorhergegangener Nahrungsaufnahme und willkürlicher Muskelthätigkeit möglichst ausgeschlossen war, ganz rein zur Beobachtung kommen. Schon diese einfachen, zahlreich angestellten Versuche ergaben, dass eine Constanz der Temperatur in der Achselhöhle und also auch in allen unter gleichen Bedingungen stehenden Körperstellen meistens, namentlich bei gewöhnlichen Temperaturen, garnicht, sondern nur innerhalb sehr enger Grenzen stattfand, viel engerer und zugleich höher gelegener, als man sich gewöhnlich vorzustellen pflegt. Die unterste Grenze nehmlich bildete unter den angegebenen Bedingungen, zu denen wir noch einen mittleren Luftdruck und Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre rechnen müssen, eine Zimmertemperatur von 27—28° C. Die oberste Grenze genau zu finden, war bei diesen Versuchen nicht möglich, weil selbst im heissesten Sommer die Zimmertemperatur in den frühen Morgenstunden nicht einen Grad erreichte, jenseits dessen das Thermometer in der Achselhöhle wieder Schwankungen gezeigt hätte, doch glaube ich aus anderweitigen, wenn auch nicht mehr genau unter den angegebenen erforderlichen Bedingungen angestellten Beobachtungen in überheizten Räumen, wie sie auch sonst schon bekannt geworden sind, schliessen zu dürfen, dass die obere Grenze keinenfalls höher, als die sogenannte Bluttemperatur (37,5°) liegt, sicher noch einige Grad darunter. Diese Grenzwerthe werden sich natürlich gleichmässig verschieben mit einem Wechsel der Feuchtigkeit und des Luftdrucks, die ja die Wärmeabgabe durch Verdunstung etc. verändern. — Es ist also im Ganzen ein Spielraum von allerhöchstens 8—10° C., innerhalb dessen der Körper allerdings auch ohne äussere Hilfsmittel eine Regulation derart auszuüben vermag, dass seine Eigenwärme im Inneren constant bleibt.

Ausserhalb jener Grenzen, namentlich also bei unter 27° C.

gelegenen Temperaturen konnte, wie gesagt, von einer Constanz keine Rede sein, das Thermometer zeigte beständige Schwankungen, die freilich mit zunehmender Aussentemperatur immer geringer wurden und endlich erst innerhalb vieler Minuten zum Ausdruck kamen. Jedes Mal, ohne Ausnahme, stieg zuerst beim Uebergang [1]) aus der Bettwärme in die kältere Zimmerluft die Achselhöhlen-Temperatur, und zwar um so schneller und beträchtlicher, je grösser der Temperaturunterschied war; die grösste von mir beobachtete Steigerung betrug 0,5° binnen zwanzig Minuten bei einer Zimmertemperatur von 15—16°, also einem Temperaturunterschied von beinahe 20°. Die Beobachtungen Liebermeister's kann ich in dieser Beziehung also vollkommen bestätigen. Aber dem anfänglichen Steigen folgte regelmässig, schneller in kalter, langsamer in wärmerer Luft ein Sinken des Thermometers, das durch keine neue Steigerung wieder unterbrochen wurde, so lange der Versuch überhaupt fortgesetzt werden konnte.

Im Uebrigen liess sich aus diesen Versuchen über die Ursachen des beschriebenen Verhaltens der Temperatur mit Sicherheit Nichts weiter erschliessen, wenngleich, wie ich oben schon angedeutet habe, Alles dafür sprach, dass Veränderungen in der Haut und nicht der inneren Wärmeproduction dabei die Hauptrolle spielen. Es war eben desshalb nothwendig, neben den Vorgängen in einer central gelegenen Stelle auch diejenigen an der Peripherie, also wenigstens an Einer in der Haut gelegenen Stelle kennen zu lernen. Da das gewöhnliche Verfahren zur Messung der Hauttemperatur, wobei die Thermometerkugel einfach auf die Haut gelegt und durch schlechte Wärmeleiter geschützt wird, ganz unbrauchbar ist, so verfuhr ich so, dass ich ein kleines, im Ganzen nur drei Zoll langes, von Geisler gefertigtes Thermometer mit einer Scala von 25—45° C. und einer Theilung in halbe Grade mit seinem Quecksilbergefäss in eine möglichst grosse, nach oben erhobene Hautfalte schob, so dass es wie in einer überall nur von der Haut gebildeten Tasche steckte, in der es durch breite Heftpflasterstreifen festgehalten und noch gegen die äussere Luft möglichst geschützt

[1]) Die beim Aussteigen aus dem Bett unvermeidliche Muskelaction ist zu unbedeutend, um einen wahrnehmbaren Einfluss auf das Thermometer in der Achselhöhle hervorzubringen, das beweist der einfache Versuch des Aufstehens ohne Veränderung der Aussentemperatur, z. B. in der Kleidung.

wurde. Dies gelingt ziemlich leicht bei einem dünnen Unterhautfettpolster, wie ich mich dessen erfreue, namentlich in der Oberbauchgegend. Wenn dieses Verfahren auch keine absolut sicheren Zahlen über die Hauttemperatur liefert, so lässt es doch die Schwankungen derselben und, worauf es ja besonders ankam, ihren Gang gegenüber der Temperatur im Inneren hinreichend genau erkennen.

In dieser Weise habe ich nun weitere Versuche zugleich mit Beobachtung der Achselhöhlentemperatur übrigens ganz unter denselben Umständen, wie die ersten, angestellt und gebe im Nachstehenden die sechs am vollständigsten durchgeführten, nach aufsteigenden Temperaturen der Zimmerluft geordnet.

I. 1. Dec. 1866. Zimmertemp. 14° C. Temp. der Achselhöhle 36,6°. Haut 35,5°. Puls 54—58.

Zeit	Temp. d. Achselh.	Temp. d. Haut	Puls	Bemerkungen
6 Uhr 45 Min.	36,6	35,5	58	Aufstehen.
50 -	36,8	34,75 [1])	72	Gänsehaut.
55 -	36,9	34,7	72	Sehr enge Radialartt.
7 Uhr — -	37,0	34,25	68	
5 -	37,05 [1])	34,0	64	
10 -	37,0	34,0	62	
15 -	37,0	34,0	62	Frost.
20 -	36,95	34,0	62	
25 -	36,9	34,0	58—60	Voller Puls.
30 -	36,8	33,75	62	Leichtes Gliederschütteln.
35 -	36,75	33,75	60	Voller Puls.
40 -	36,7	33,5	64	
45 -	36,6	33,5	62	Starker Frost.
50 -	36,6	33,25	64	Haut bläulich.
55 -	36,5	33,0	60—62	
8 Uhr — -	36,4	33,0	64	Starker Schüttelfrost.

II. 15. April 1867. Zimmertemp. 16° C. Temp. der Achselhöhle 36,9°. Haut 35,5°. Puls 60.

Zeit	Temp. d. Achselh.	Temp. d. Haut	Puls	Bemerkungen
6 Uhr 35 Min.	36,9	35,25	60	Aufstehen.
40 -	37,0	34,25	72	
45 -	37,1	34,25	72	
50 -	37,2	33,75	72	
55 -	37,25	33,75	68	

[1]) Die zweiten Decimalstellen sind nur geschätzt.

Zeit	Temp. d. Achselh.	Temp. d. Haut	Puls	Bemerkungen
7 Uhr — Min.	37,3	33,75	70	Frösteln.
5 -	37,3	33,25	68	
10 -	37,2	33,25	68	
15 -	37,2	33,25	68	Stärkeres Frösteln.
20 -	37,15	33,25	68	
25 -	37,1	33,25	63	Haut bläulich.
30 -	37,0	33,25	63	
35 -	37,0	33,25	63	
40 -	36,9	33,0	62	
45 -	36,8	33,0	62	
50 -	36,8	33,0	61	

III. 8. Mai 1867. Zimmertemp. 19° C. Temp. der Achselhöhle 36,6°. Haut 36°. Puls 60.

Zeit	Temp. d. Achselh.	Temp. d. Haut	Puls	Bemerkungen
6 Uhr 15 Min.	36,6	36,0	60	Aufstehen.
17 -	—	—	78	
20 -	36,8	35,5	78	
25 -	36,85	35,0	78	
30 -	36,9	35,0	76	
35 -	36,9	35,0	76	
40 -	36,85	34,5	76	Leichtes Frösteln.
45 -	36,8	34,25	76	
50 -	36,8	34,25	72—74	Stärkeres Frösteln.
55 -	36,8	34,25	74	
7 Uhr — -	36,8	34,0	70—72	
5 -	36,75	34,0	72	
10 -	36,7	34,0	68—70	
15 -	36,65	34,0	68	
20 -	36,6	34,0	68	
25 -	36,6	34,0	68	
30 -	36,5	34,0	68	
35 -	36,45	33,75	68	Haut bläulich.
40 -	36,45	33,5	66	
45 -	36,4	33,5	64	
50 -	36,35	33,25	68	
55 -	36,3	33,25	68	

IV. 18. Mai 1868. Zimmertemp. 24,5° C. Temp. der Achselhöhle 36,5°. Haut 36°. Puls 58.

Zeit	Temp. d. Achselh.	Temp. d. Haut	Puls	Bemerkungen
7 Uhr — Min.	36,5	36	58	Aufstehen.
5 -	36,6	35,5	68	

Zeit	Temp. d. Achselh.	Temp. d. Haut	Puls	Bemerkungen
7 Uhr 10 Min.	36,75	35,5	68	
15 -	36,8	35,5	68	
20 -	36,7	35,25	68	
25 -	36,7	34,75	68	
30 -	36,7.	34,75	66	
35 -	36,7	34,75	66	

V. 28. August 1867. Zimmertemp. 27° C. Temp. der Achselhöhle 36,5°. Haut 36,5°. Puls 58.

Zeit	Temp. d. Achselh.	Temp. d. Haut	Puls	Bemerkungen
6 Uhr 5 Min.	36,5	36,5	58	Aufstehen.
10 -	36,55	36,0	70	
15 -	36,6	35,75	72	
20 -	36,65	35,75	70	
25 -	36,65	35,75	68	
30 -	36,65	35,5	72	
35 -	36,65	35,5	70	
40 -	36,65	35,5	68	
45 -	36,65	35,5	70	
50 -	36,65	35,5	72	Empfindung von Kühle.
55 -	36,65	35,5	72	
7 Uhr — -	36,65	35,25	72	
5 -	36,65	35,0	72	
10 -	36,65	35,0	72	
15 -	36,65	35,0	74	

VI. 12. August 1868. Zimmertemp. 28,5° C. Temp. der Achselhöhle 36,7°. Haut 36,5°. Puls 58.

Zeit	Temp. d. Achselh.	Temp. d. Haut	Puls	Bemerkungen
7 Uhr — Min.	36,7	36,5	58	Aufstehen.
5 -	36,7	36,25	70	
10 -	36,7	36,25	70	
15 -	36,7	36,0	70	
20 -	36,7	36,0	72	
25 -	36,7	36,0	70	

Was oben über das anfängliche Steigen und darauf folgende Sinken der Achselhöhlentemperatur gesagt wurde, findet durch diese Versuche eine nochmalige Bestätigung. Vor Allem aber zeigen sie und in gleicher Weise einige andere, hier nicht mitgetheilte Beobachtungen, dass im Gegensatz zu der Temperatur der Achselhöhle diejenige der Haut beim Uebergang des Körpers in ein küh-

leres Medium gleich von vornherein und ununterbrochen abnimmt, dass also nicht im Entferntesten eine Constanz der Wärmemenge zu irgend einer Zeit sich herstellt, weder ganz im Anfang, wo die Abkühlung am stärksten ist, noch etwas später, wenn die Temperatur der Achselhöhle, obwohl schon sinkend, doch noch über der ursprünglichen normalen Höhe ist, noch weiterhin, wenn sie auch unter diese gefallen und die Erkaltung an der Grenze des überhaupt Erträglichen ankommt.

Hiernach ist Liebermeister's Auffassung seiner an sich richtigen Beobachtungen über die Wärmeabgabe auch direct widerlegt und Alles, was von ihm und seinen Nachfolgern über eine Zunahme der Wärmeproduction in kälteren und eine Abnahme im wärmeren Medium, sowie überhaupt über das Bestehen einer besonderen Regulation, einer Anpassung der Production an die Wärmeabgabe, geschlossen wurde, ist mindestens nicht bewiesen.

Es wäre aber möglich, dass diese bisher noch nicht erwiesene eigenthümliche Regulation im Organismus dennoch bestände, ja die landläufigen Vorstellungen über die Aenderungen des Stoffumsatzes bei wechselnder, äusserer Temperatur scheinen die Annahme einer solchen entschieden zu fordern. Eben in der Untersuchung des Stoffwechsels bietet sich uns ein ganz untrügliches Mittel zur Entscheidung dieser Frage. Wärmebildung und Stoffumsatz gehen im Organismus so Hand in Hand und stehen nothwendig in solcher Wechselwirkung, dass eine Aenderung des Einen ohne gleichmässige Aenderung des Anderen nicht denkbar ist; je mehr Stoff verbraucht wird, desto mehr Wärme wird gebildet und umgekehrt. Wenn also der Organismus unter irgend welchen Umständen mehr Wärme frei machen soll, so muss er mehr Stoff consumiren, die vermehrte Leistung fordert eine gesteigerte Consumtion, und wenn für diese ein Ersatz durch vermehrte Nahrungszufuhr von aussen nicht stattfindet, so ist eine Abnahme der Körpersubstanz die Folge. Die Veränderungen des Körpergewichts also bei gleichbleibender Zufuhr sind das sicherste Kriterium zur Erkennung von Schwankungen der Wärmeproduction, vorausgesetzt, dass die zum Umsatz gelangenden Stoffe immer unabänderlich die gleichen wären, und der Organismus nicht etwa je nach Umständen in dem zu verarbeitenden Material eine Auswahl träfe, so dass bald ein an Spannkräften reicheres, wie z. B. Fett,

bald ein ärmeres, wie Eiweiss, herangezogen würde. Die Gewichtsveränderungen gestatten also nur dann ein richtiges Urtheil, wenn die Qualität der umgesetzten Körpersubstanz dieselbe bleibt, was die Untersuchung der Excrete erkennen lässt. Aus der Menge der verschiedenen Umsatzstoffe und ihrer bekannten Verbrennungswärme lässt sich dann die freigewordene Wärme berechnen. Hierbei wäre nur noch zu berücksichtigen, dass ein Theil der freigemachten Spannkräfte nicht als Wärme, sondern als mechanische Kraft (Arbeit) zum Vorschein kommt, dass also die Summe dieser letzteren gekannt und die als äussere Arbeit abgegebene in Abzug gebracht werden müsste, um die wirklich gebildete freie Wärme zu erfahren. Indess ist bekanntlich das thermische Aequivalent der Arbeit ein so kleines (0,233) und diese letztere lässt sich ausserdem im Versuch so beschränken, dass die abzuziehende Menge ohne merklichen Fehler vernachlässigt werden kann.

Von diesen Erwägungen geleitet, habe ich im vorigen Winter an einem Hund die nachstehende Versuchsreihe angestellt, zu deren Erläuterung ich noch Folgendes voranschicke. Der Hund war, ehe die eigentliche Versuchszeit begann, längere Zeit so ernährt worden, dass er sich mit dem ihm gereichten Futter im vollkommenen Gleichgewicht befand, sein Gewicht also von einem Tag zum anderen sich nur ganz unbedeutend änderte, wobei er an Stickstoff in Harn und Koth fast genau soviel ausgab, als er einführte. Diese Vorbereitung ist bei allen derartigen Versuchen nothwendig, weil man erst dann die Berechtigung hat, eintretende Veränderungen im Stoffwechsel allein den neu einzuführenden Versuchsbedingungen und nicht etwa dem jeweilig verschiedenen Ernährungszustand des Thieres zuzuschreiben [1]). Die Nahrung, welche ihm täglich Mittags gereicht wurde, bestand aus 300 Grms. ausgesuchtem, magerem Pferdefleisch und 10 Grms. Schweineschmalz; sein Gewicht betrug dabei durchschnittlich 4230 Grms. mit täglichen Schwankungen von höchstens 20 Grms. Nachdem dieser Beharrungszustand in der Ernährung des Hundes fünf Tage bestanden hatte, wurde er

[1]) Hierüber verweise ich auf die ausführlichen Stoffwechsel-Untersuchungen von C. Voit. Ueber das sonstige Verfahren vergl. man meine Abhandlung in diesem Archiv Bd. XLII. S. 14 ff. — Die reine Fleischfütterung habe ich aufgegeben, weil es mir aus anderweitigen Versuchen schien, dass die Hunde nach mehrwöchentlicher Dauer derselben sehr herunterkamen.

bei übrigens ganz unveränderter Fütterung aus seinem gewöhnlichen Aufenthalt, einer heizbaren Kellerstube, deren Temperatur durchschnittlich 13—15° C. betrug, abwechselnd auf vierundzwanzig Stunden oder länger in eine kalte Kammer, deren Fenster Tag und Nacht offen standen, und dann wieder auf ebenso lange in seine Stube mit ihrer gewöhnlichen oder durch starkes Heizen noch erhöhten Temperatur gebracht. In dieser Weise hatte er immer mindestens einen ganzen Tag (24 Stunden) lang Temperaturdifferenzen bis selbst zu 20,5° C. zu ertragen. Die Temperatur der Aufenthaltsräume wurde früh Morgens, Mittags und Abends spät gemessen, das Mittel aus diesen drei Messungen ist in der folgenden Tabelle verzeichnet. Der Hund befand sich in einem Drahtkäfig, in welchem er bequem stehen und liegen konnte, aber zu anstrengenden Muskelübungen keine Gelegenheit fand. In der Kälte lag er meistens ganz zusammengekauert, während er in der Wärme wie gewöhnlich stand oder hockte. Aus dem Käfig wurde er nur Mittags zum Wiegen genommen, nachdem die Blase entleert war. Die Versuche begannen am 10. Januar 1868 Mittags damit, dass er nach dem Wiegen gefüttert und in die Kälte gebracht wurde. Das Weitere ergibt die folgende Zusammenstellung, wobei zu bemerken, dass das Körpergewicht durch Abzug der auf jeden Tag berechneten Kothmenge corrigirt ist[1]).

VII.	Tag	Gewicht Grms.	Harnmenge Ccm.	Spec. Gew.	Harnstoff Grms.	Lufttemperatur
	10. Jan.	4230	147	1055	18,7	13° C. Stube
	11. -	4235	162	1058	20,5	— 1,5° Kammer
	12. -	4235	140	1060	19,8	+19° Stube
	13. -	4215 (12 Gr. Koth)	150	1060	21,8	+15° Stube
	14. -	4225	140	1063?	22,1	+ 5° Kammer
	15. -	4245	148	1063?	20,9	+ 2° Kammer
	16. -	4215	150	1063?	21,5	+16° Stube
	17. -	4225	156	1059	19,5	+ 6° Kammer
	18. -	4220	150	1062?	20,8	+14° Stube

[1]) Diese und die später folgenden Thierversuche habe ich in dem pathologischen Institut hier angestellt, für dessen Benutzung ich Herrn Prof. Virchow zum grössten Dank verpflichtet bin, sowie ich auch den Leitern des chemischen Laboratoriums, Herrn Prof. W. Kühne, jetzt in Amsterdam, und Herrn Dr. O. Liebreich für vielfache Unterstützung meinen Dank ausspreche.

Tag	Gewicht Grms.	Harnmenge Ccm.	Spec. Gew.	Harnstoff Grms.	Lufttemperatur
19. Jan.	4225 (22 Koth)	140	1062?	20,9	+13° Stube
20. -	4245	138	1060	20,1	+13° Stube
21. -	4240	142	1059	21,2	+ 5° Kammer
22. -	4240	140	1061?	22,5	+14° Stube
23. -	4230 (15,5 Koth)	145	1059	19,2	+12° Stube
24. -	4225	166	1060	22,6	+ 0,5° Kammer
25. -	4225	150	1058	21,1	+ 0,5° Kammer
26. -	4240	150	1059	20,7	+ 0,5° Kammer
27. -	4225 (20 Koth)	158	1060	21,8	+17° Stube

Ein Blick auf diese Tabelle lehrt, dass der Stoffwechsel durch die zum Theil sehr erheblichen Temperaturschwankungen keine nennenswerthe Aenderung erfahren hat; nach wie vor kam das Thier mit der immer gleichbleibenden Nahrung aus, denn die beobachteten Schwankungen seines Körpergewichts lagen vollkommen innerhalb der schon vorher und auch in den oben verzeichneten Tagen mit mittlerer Lufttemperatur wahrgenommenen Grenzen, die nur ein einziges Mal (vom 15. zum 16.) überschritten wurden, indem eine stärkere Abnahme (30 Grms. in 24 Stunden) stattfand, aber gerade während eines wärmeren Aufenthaltes. Man wird sonach an eine Steigerung der Consumtion im Ganzen durch die Kälte nicht denken können und es bliebe nur noch zu erwägen, ob der grössere Wärmeverlust nicht etwa durch eine vermehrte Verbrennung noch vom Körper hergegebenen Fettes ausgeglichen und dafür so viel Eiweiss zurückbehalten wäre, dass eine Gewichtsabnahme nicht eintrat. Indess widerlegt sich diese Annahme einfach daraus, dass auch die Eiweisszersetzung, wie die täglich ausgeschiedene Harnstoffmenge zeigt, ihr gewöhnliches Maass unverändert einhielt, ja nach einem kalten Tage, wie z. B. am 11. und 24., eher zu- als abnahm, offenbar in Folge der dabei etwas gesteigerten Harnmenge, wobei ja auch etwas mehr Harnstoff entleert wird. Es findet also auch in dieser Beziehung keine Variirung des Stoffwechsels statt. Wenn man trotzdem noch den Gedanken an eine unmittelbar durch die Kälte bedingte Steigerung der Wärmeproduction festhalten wollte, so wird man nach dem obigen Versuch zugeben müssen, dass diese Steigerung nur eine sehr geringe sein

könnte, so gering, dass die dabei stattfindende Consumtion innerhalb der Fehlergrenzen des Versuchs, d. h. innerhalb der geringen, nicht zu vermeidenden Gewichtsschwankungen von höchstens 20 Grms. fiele. Hier aber zeigt eine einfache Rechnung, dass der Zuwachs an Wärme selbst bei den übertrieben günstigsten Annahmen nur sehr unbedeutend sein könnte und dadurch niemals auch nur entfernt das Doppelte der normalen Production erreicht würde. Die von dem Hunde unter gewöhnlichen Verhältnissen täglich producirte Wärmemenge lässt sich aus dem Trockengewicht der von ihm täglich verbrauchten Nahrung (70—80 Grms. trockenes Muskelfleisch, 10 Grms. Fett) nach den von Frankland[1]) neuerdings gefundenen Verbrennungswärmen, nehmlich für trockenes mageres Rindfleisch bei Verbrennung im Organismus circa 4,7 grosse Wärmeeinheiten und für Fett circa 9, auf 420 bis 460 Kilocalorien berechnen. Nahezu dieselbe Menge erhält man, wenn man nach der sonst gebräuchlichen Methode aus den Ausgaben den verbrannten Kohlenstoff und Wasserstoff und hieraus mit den von Favre und Silbermann gefundenen Verbrennungswerthen die producirte Wärme ableitet. Wären nun selbst die täglichen Gewichtsschwankungen einzig und allein durch Verbrennung von Fett, das ja beim kleinsten Gewicht die meiste Wärme liefert, bedingt, so müsste bei einer nur auf das Doppelte gesteigerten Production der Mehrverbrauch 47 bis 51 Grms., also viel mehr, als die höchsten vorgekommenen Schwankungen betragen. Es ist übrigens selbstverständlich, dass diese kleinen Schwankungen von ganz anderen Nebenumständen, Verlust an Haaren etc. abhängen.

Diesem Resultat gegenüber wird man vielleicht auf die seit den Zeiten Lavoisier's vielfach und mit gleichem Erfolg angestellten Beobachtungen hinweisen, wonach in der Kälte die Ausscheidung der Kohlensäure zu- und in der Wärme abnimmt. Aber gerade diese Beobachtungen sind vorzüglich geeignet, unsere Ansicht zu stützen, denn die Zunahme der Kohlensäure ist namentlich beim Menschen und den grösseren Säugethieren eine äusserst geringe und erklärt sich aus ganz anderen Ursachen, als aus einem gesteigerten Umsatz. Am bedeutendsten ist noch die Zunahme bei

[1]) Proceedings of the royal instit. 1866 June. Die für Fett gefundene Zahl stimmt sehr gut mit den von L. Hermann (Sitzungsber. der chem. Ges. zu Berlin 1868. S. 18 ff.) berechneten.

Vögeln und ganz kleinen Säugethieren. So fand Letellier, dass Mäuse, Meerschweinchen, Zeisige und Tauben bei 0° ungefähr doppelt so viel Kohlensäure ausgaben, als bei 30 bis 40° R., was Lehmann[1]) für Tauben bestätigt. Neuere derartige Versuche hat Sanders-Ezn[2]) mit grosser Sorgfalt an Kaninchen angestellt und bei einem Temperaturunterschied von 30° C. eine Steigerung der exhalirten Kohlensäure um höchstens ein Fünftel gefunden. Von Beobachtungen an Menschen liegen die bekannten von Barral und besonders zahlreich die von Vierordt vor. Jener fand bei 26° C. (20,8° R) eine Ausscheidung von 37,017 $C\Theta^2$, dagegen bei —0,7° C. (—0,54° R) 51,288 $C\Theta^2$, also eine Steigerung von 100 auf 138. Vierordt erhielt als extremste Werthe bei 18° in einer Minute 224,65 Cub.-Cent. Kohlensäure, bei 6° dagegen 336 Cub.-Cent. (100:149), im Mittel bei 11° Temperaturdifferenz eine Zunahme von 100 auf 116. Bei diesen Beobachtungen am Menschen nun waren aber gewisse Verhältnisse nicht ausgeschlossen, die an sich schon die Ausscheidung der Kohlensäure steigern mussten, nehmlich die ganz veränderte Lebensweise in der Kälte, die grössere Nahrungsaufnahme, stärkere Muskelaction, wie sie schon für das blosse Tragen der schwereren Kleidung nothwendig ist u. s. w. Vor Allem aber ist zu bedenken, das fast die ganze Zunahme sich allein aus der stärkeren Diffusion in die kältere Luft erklären lässt, so dass, wenn man alle diese Momente in Abrechnung bringt, in der That kein Ueberschuss bleibt, der auf einen unmittelbar durch die Kälte gesteigerten Umsatz zu beziehen wäre.

Nach alledem scheint es mir unzweifelhaft zu sein, dass die Aenderungen der umgebenden Temperatur auf die Wärmeproduction ohne Einfluss sind und dass es also eine besondere unwillkürliche Regulirung der letzteren je nach dem Wärmeverlust nicht giebt. Jene wunderbare Einrichtung, welche die Warmblüter befähigen soll, ihre Eigenwärme unabhängig von der Aussentemperatur constant zu erhalten, beschränkt sich in Wirklichkeit auf eine ganz unbedeutende Fähigkeit, Unterschiede von einigen wenigen Graden zu überwinden, und diese Fähigkeit beruht hauptsächlich auf dem Vermögen der Haut, den Einfluss der Temperaturschwankungen zu-

[1]) Zoochemie S. 640.; Nasse, Handwörterb. d. Physiol. IV. S. 81.

[2]) Sächs. akad. Sitzungsber. 1867. 58.

nächst auf sich zu beschränken und dadurch von Innen abzuhalten Die wichtigste Rolle dabei spielen, wie bekannt, die Gefässe, welche sich durch die Kälte contrahiren, durch die Wärme ausdehnen. Eine Folge der Contraction ist die Verlangsamung des Pulses, welche· wie die Beobachtungen I.—VI. lehren, constant eintreten, denn die zuerst verzeichnete Pulsbeschleunigung hat lediglich ihren Grund in dem Uebergang aus der Lage im Bett in die aufrechte Stellung, wovon ich mich zum Ueberfluss noch durch besondere Versuche bei gleichbleibender Umgebungstemperatur, z. B. in der Kleidung, überzeugt habe. Die Verlangsamung des Herzschlages lässt sich auf mehrere Ursachen zurückführen, zuerst auf die mit der plötzlichen Verengerung in dem grossen Stromgebiet der Haut eintretende Steigerung des Blutdrucks. Obgleich die Wirkung desselben auf die Pulsfrequenz von den Physiologen verschieden angegeben wird, so scheinen mir doch gerade die einfachsten und ohne eingreifendere Verletzungen anzustellenden Versuche zu beweisen, dass eine Zunahme des Blutdrucks eine Abnahme der Pulsfrequenz verursache. So wirkt die Compression der Aorta [Chauveau und Marey[1]), Pokrowsky[2])], die Injection von Flüssigkeit in das Gefässsystem [Bernstein[3])], der Aufenthalt in comprimirter Luft (Lange, Sandahl, Panum, v. Vivenot, Bassanin) Puls vermindernd, ebenso wohl auch die Bleiintoxication durch Contraction der Gefässe. Eine zweite Ursache für die Abnahme der Pulsfrequenz möchte in der unmittelbaren Wirkung des kälteren, von der Peripherie zurückkehrenden Blutes auf das Herz zu finden sein, ein Umstand, den auch Onimus und Virey[4]) betonen, da bekanntlich die directe Abkühlung des Herzens seine Schläge verlangsamt, Erwärmung beschleunigt. Dies Moment dürfte auch die vermehrte Pulsfrequenz im Fieberfrost verständlich machen, da hier sonst der Analogie nach eine Verminderung zu erwarten wäre; man muss annehmen, dass die schon vor dem Frost und während desselben im Steigen begriffene Bluttemperatur durch directe Einwirkung auf die Herzsubstanz beschleunigend wirkt, wiewohl vielleicht auch noch andere Momente dabei mitwirken. Endlich kann die Verlangsamung

[1]) Meissner, Jahresber. 1864. S. 393.
[2]) Archiv. von Reichert und Dubois. 1866. S. 59 ff.
[3]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1867. 1.
[4]) Journ. de l'anat. et de phys. III. 1866. p. 148.

der Herzschläge auch noch reflectorisch hervorgerufen sein durch den Reiz der Kälte auf die sensiblen Hautnerven, ähnlich, wie dies bei Einwirkung anderer Hautreize nach den Versuchen von O. Naumann[1]), Mantegazza[2]) und Lovén[3]) der Fall ist. — Im entgegengesetzten Sinne wirkt Erwärmung der Haut: Die Gefässe werden erweitert, der Puls beschleunigt.

In welcher Weise nun das beschriebene Verhalten die Eigenwärme regulirt, wie bei Einwirkung von Kälte in Folge der Verkleinerung des Strombettes in der Haut und der Pulsverlangsamung bei sonst gleichbleibender Energie der Herzcontractionen in der Zeiteinheit kleinere Blutmengen an der abkühlenden Oberfläche vorbeiströmen, daher die Erkaltung des Blutes viel langsamer vorschreiten kann, wie daneben die Verkleinerung der Wärme strahlenden und leitenden Fläche und die Abnahme der Verdunstung ebenfalls der Abkühlung entgegenwirken und wie von Allem diesem das gerade Gegentheil eintritt bei Einwirkung von Wärme — das Alles ist so bekannt, dass es eines näheren Eingehens darauf nicht bedarf. Nur mit Rücksicht darauf, dass in neuerer Zeit immer jene vermeintliche Regulirung des Wärmehaushaltes durch Anpassung der Production an das jedesmalige Bedürfniss gar zu sehr in den Vordergrund gedrängt worden ist, will ich mir gestatten, anknüpfend an meine oben mitgetheilten Beobachtungen durch Zahlen zu zeigen, wie bei der allerdings weit überschätzten und, wie wir gesehen haben, in Wirklichkeit sehr unbedeutenden Regulation die Haut die Hauptrolle spielt, allenfalls noch durch die Veränderungen der Respiration einigermaassen unterstützt. Wenn man nach E. Bischoff das Gewicht der Haut beim Erwachsenen auf etwa 6,5 pCt. des ganzen Körpergewichts veranschlagt, so betrug zur Zeit jener Versuche, wo ich durchschnittlich 55,5 Kilogr. wog, das Gewicht meiner Haut etwa 3,6 Kilo, und da unter gewöhnlichen Verhältnissen, wobei die den Körper unmittelbar umgebende Luftschicht an bedeckten Stellen eine Temperatur von ungefähr 30° hat, die Haut selbst im Grossen und Ganzen in ihrer mittleren Schicht 35,5°—36° hat, so berechnet sich die in jedem Moment in der ganzen Haut vorhandene Wärmemenge mit Berücksichtigung

[1]) Archiv d. Heilk. 1863. V. u. Prager Vierteljahrschr. 1867. I.
[2]) Schmidt's Jahrb. 1867. CXXXIII. S. 153.
[3]) Sächs. akad. Sitzungsber. 1866. S. 85.

ihrer Wärmecapacität (0,83) auf 105—108 gr. Calorien. Dieser Bestand erhält sich constant, indem ihr beständig so viel Wärme zugeführt wird, als sie abgiebt und als überhaupt producirt wird, nehmlich durchschnittlich in der Minute 1,5 gr. Calorien. In einem Luftbade nun von 14° C., wie in Beobachtung I., stieg die Achselhöhlentemperatur binnen 20 Minuten um 0,45°, die Wärmemenge im Inneren nahm also in dieser Zeit, wenn man dieselbe Zunahme für den ganzen Körper mit Ausnahme der Haut, also für eine Masse von 52 Kilo mit einer Wärmecapacität von 0,83 gelten lässt, um 19,5 Calorien zu. Die Production betrug aber in derselben Zeit, vorausgesetzt, dass keine Aenderung eintrat, 30 Cal., so dass davon auf die Haut nur 10,5 Calorien kamen, ein im Vergleich zu ihrem ursprünglichen Bestande kaum in Betracht kommender Zuwachs. — Wenn man auch auf diese Zahlen kein grosses Gewicht legen kann, weil alle der Rechnung zu Grunde gelegten Werthe innerhalb weiter Grenzen schwanken können, so lassen sie doch wenigstens deutlich erkennen, dass bei eintretenden Temperaturschwankungen der Umgebung der jedesmalige Zustand der Haut, d. h. ihr gerade vorhandener Wärmevorrath für die Ausgleichung in erster Linie maassgebend ist, denn es ist klar, dass in der Kälte eine untere, mit dem normalen Befinden verträgliche Grenze um so später erreicht werden wird, je grösser unter sonst gleichen Bedingungen dieser Vorrath ist; nur die bei grösseren Temperatur-Abständen etwas grössere Erkaltungsgeschwindigkeit würde im entgegengesetzten Sinne, aber doch nur unbedeutend und ganz im Anfang wirken. Die Haut also trägt den überwiegend grössten Theil des Verlustes und indem sie zugleich die Abzugsquellen vermindert, kann der übrige Körper, der hauptsächlich producirende Theil, seine Abgabe an die Haut einschränken, selbst mehr einschränken, als zur Erhaltung seiner gewöhnlichen Temperatur nothwendig wäre, so dass ihm noch ein Ueberschuss verbleibt. Diese Uebercompensation ist dann ihrerseits ein neues Mittel für den Körper, den erkaltenden Einflüssen länger widerstehen zu können.

Umgekehrt wird eine abnorme Erwärmung um so länger ertragen werden können, je geringer der Wärmevorrath der Haut ist. Denn indem ihre Gefässe sich erweitern, der Puls beschleunigt wird, nimmt sie neben der Erwärmung von Aussen auch aus dem

Inneren mehr Wärme in sich auf, so lange als ihre Temperatur derjenigen im Inneren nachsteht. In Folge davon kann die innere Temperatur in einem abnorm warmen Medium eine kurze Zeit selbst sinken, oder wenigstens nicht steigen, woraus man keineswegs auf eine verminderte Wärmeproduction zu schliessen berechtigt ist, wie Liebermeister und noch entschiedener Kernig gethan haben. Denn die gesammte Wärmemenge des ganzen Körpers ist in der That grösser, aber sie vertheilt sich in anderer Weise, indem die Haut wieder zunächst den Ueberschuss auf sich nimmt. Die Haut bildet eine Art Reservoir für den übrigen Körper, welches eine gesteigerte Ausgabe an Wärme zunächst auf eigene Kosten deckt und bei verminderter den Ueberschuss in sich aufnimmt. Reicht diese Leistung nicht mehr aus, so wird der Einfluss der Erwärmung oder Erkaltung auch im Inneren sichtbar.

Was hier von der Haut gesagt ist, gilt auch für die Lungenoberfläche, nur in viel beschränkterem Maasse, da diese den unmittelbaren Einwirkungen wenigstens äusserer Temperaturschwankungen weniger ausgesetzt ist. Ich habe bei meinen obigen Versuchen auf die Respirationsfrequenz keine Rücksicht genommen, weil bei derartigen Selbstbeobachtungen das Resultat doch nicht zuverlässig ist. Uebrigens ist ja bekannt, dass sie im Allgemeinen der Pulsfrequenz parallel geht; sie wird also in der Kälte verlangsamt, in der Wärme beschleunigt und dem entsprechend die Abkühlung von der Lungenoberfläche vermindert oder vergrössert. Ihre Abhängigkeit von der Wärme des Körpers ist ausserdem noch neuerdings von Ackermann[1]) durch schlagende Versuche nachgewiesen worden.

Die hier entwickelten Gesichtspunkte behalten auch für das Fieber ihre volle Berechtigung. Nach der in letzter Zeit am meisten zur Geltung gekommenen Ansicht soll, wie ich schon oben angedeutet habe, das Wesen des Fiebers in einer Störung des angenommenen besonderen Wärmeregulations-Apparates beruhen, ohne welche weder vermehrte Wärmeproduction, noch verminderter Wärmeverlust (Traube) das Fieber erklären könnte. Da diese eigenthümliche Wärmeregulation nicht vorhanden ist, so kann auch von einer Störung derselben nicht die Rede sein; es kann sich höch-

[1]) l. c.

stens darum handeln, ob diejenigen regulirenden Kräfte, welche wir als die einzigen, dem Organismus zu Gebote stehenden kennen gelernt haben, nämlich die Veränderungen der Circulation und Perspiration sich im Fieber irgendwie gestört, insbesondere gelähmt zeigen. Im Fieber ist die Körpertemperatur erhöht, das ist eine Thatsache, die Niemand bestreiten wird, welche Ansicht er auch sonst von der Ursache dieser Temperatursteigerung haben mag, und zwar geht die Erwärmung von dem Inneren des Körpers aus und schreitet nach der Peripherie fort. Dem entsprechend und im geraden Verhältniss zur Steigerung der Temperatur wird die Puls- und Respirationsfrequenz beschleunigt, die Hautgefässe erweitern sich, der Puls wird voller, kurz es findet ganz genau dasselbe statt, wie wenn der gesunde Organismus von Innen her erwärmt wird, z. B. durch Einführung heissen Getränks, oder durch Einspritzung erwärmten Blutes in die Venen (Ackermann) oder durch starke Muskelaction. In Folge davon muss, ganz wie in der Norm, die Wärmeabgabe durch Strahlung, Leitung und Verdunstung steigen. Dieselben Gesetze also, welche das Gefäss- und Respirationssystem in der Norm beherrschen, gelten unverändert auch im Fieber, derselbe Mechanismus, welcher im fieberlosen Zustande bei Schwankungen der Aussentemperatur in Thätigkeit tritt, spielt unverändert auch in der Fieberhitze. Wenn also eine starke Abkühlung auf die Haut eines Fiebernden einwirkt, so contrahiren sich die Gefässe, Puls- und Respirationsfrequenz sinken und die Achselhöhlentemperatur steigt Anfangs, um dann erst bald schneller, bald langsamer, je nach der Dauer und dem Grade der Abkühlung zu fallen. Der Vorgang gestaltet sich nicht im Mindesten anders, wie in der Norm. Die Herabsetzung von Puls- und Respirationsfrequenz ist namentlich in neuerer Zeit oft genug und von verschiedenen Seiten constatirt worden, so dass es neuer Beläge hierfür nicht bedarf, dagegen mögen zum Beweis für das anfängliche Steigen der Achselhöhlentemperatur, das bisher wenig bekannt oder gewürdigt wurde, die beiden folgenden Beobachtungen hier Platz finden, welche ich während des deutsch-österreichischen Krieges im Jahre 1866 in dem hiesigen Pionierlazareth gemacht habe.

VIII. Pionier Nixdorf, 32 Jahre alt, am 26. Mai mit Frost erkrankt und aufgenommen. Typhus abdominalis mittleren Grades. 11. Juni Temp. Abends 8 Uhr 40,2°.

12. Juni früh 10 Uhr 45 Minuten T. 39,6°, P. 108, Resp. 36. Jetzt 8 Minuten lang Einwickelung in ein in Wasser von 18° C. getauchtes und ausgerungenes Laken.

10 Uhr	48 Min.	T. 39,8°			
-	50 -	T. 39,9°			
-	55 -	T. 39,8°			
11 -	15 -	T. 39,4°	P. 100	R. 28-30	
12 -	45 -	T. 39,3°			
1 -	— -	T. 39,6°	P. 100		
2 -	— -	T. 39,7°	P. 100		
3 -	— -	T. 40,4°	P. 112		
6 -	— -	T. 40,8°	P. 120	Um 6 Uhr 5 Minuten 10 Minuten lang Einwickelung in ein in Wasser von 16° C. getauchtes Laken.	
6 Uhr	8 Min.	T. 40,9°			
-	10 -	T. 40,8°	P. 120		R. 36-40
7 -	— -	T. 40,3°	P. 108-112		R. 32
8 -	— -	T. 40,5°	P. 112	.	R. 32

IX. Pionier Müller. Typhus abdominalis.

15. Juni (Mitte der zweiten Woche) früh 7 Uhr T. 39,2°, P. 108.

- Nachmittags 5 Uhr T. 40,5°, P. 120, R. 38-40 sehr flach. Um 5 Uhr 30 Minuten Einwickelung in ein 16° C. kaltes Laken 10 Minuten lang.

5 Uhr	33 Min.	T. 40,6°		
-	38 -	T. 40,7°		
-	40 -	T. 40,6°	P. 120	R. 40 tief
-	45 -	T. 40,5°		
6 -	— -	T. 40°	P. 120	
-	30 -	T. 39,9°		
8 -	— -	T. 39,3°		
10 -	— -	T. 39,6°.		

Obgleich ich die Abkühlungsmethode noch öfter in Gebrauch zog, so hat es mir doch in anderen Fällen nicht gelingen wollen, das dem Sinken der Achselhöhlentemperatur vorangehende Steigen zu beobachten, weil es sehr schwierig ist, während der Einwickelung des Kranken das Thermometer unverrückt festzuhalten und seine Aufmerksamkeit nur diesem zuzuwenden. Vollends bei Anwendung von Bädern, wobei schon der Transport durch die Luft abkühlend wirkt, kann es leicht geschehen, dass die kurzdauernde Periode des Steigens übersehen wird. Indess hat doch auch in kühlen Bädern E. v. Wahl[1]) durch genaue Beobachtungen, die freilich von einem ganz anderen Standpunkt aus angestellt sind,

[1]) l. c. S. 321 ff.

das fast constante anfängliche Steigen beobachtet. Derselbe sah dagegen in warmen Bädern nicht sofort ein Steigen der Achselhöhlentemperatur, sondern erst nach einiger Zeit, ganz wie es oben (S. 370) auch für den Gesunden auseinandergesetzt wurde.

Wenn dies Verhalten ein Beweis ist, dass das Gefässsystem im Grossen seine Regulation auch im Fieber, sowie in der Norm ausübt, so kann man sich auch im Kleinen durch einen einfachen Versuch jeden Augenblick überzeugen, dass wenigstens in der Fieberhitze die Gefässnerven weder gelähmt, noch gereizt sind, denn ganz wie beim Fieberlosen tritt auf Hautreize (Senfteige u. dgl.) Erweiterung der Gefässe und Röthung, auf lokale Application von Kälte dagegen Contraction und Blässe der Haut ein.

Auch der Fieberfrost endlich spricht durchaus nicht für eine specifische Störung der normalen Wärmeregulation, wie dies Manche, z. B. Wachsmuth[1]) annehmen. Abgesehen davon, dass er gar nicht nothwendig zu dem Symptomencomplex des Fiebers gehört, weil ja bekanntlich genug fieberhafte Krankheiten in ihrem ganzen Verlauf keinen eigentlichen Frost zeigen, abgesehen davon steht sein Auftreten in gar keinem nothwendigen Zusammenhang mit der eigentlichen Wärmeregulirung. Der Frost ist bekanntlich ein Reflexphänomen, das durch Einwirkung sehr verschiedener Reize auf sensible Nerven hervorgerufen wird, am häufigsten allerdings durch starke Abkühlung derselben, aber nicht selten auch durch plötzliche Erwärmung einer grösseren Zahl derselben. Schon Bergmann[2]) hat die Wahrnehmung gemacht, die ich aus eigener wiederholter Erfahrung vollkommen bestätigen kann, dass beim schnellen Einsteigen in ein heisses Bad eine Gänsehaut und selbst Aneinanderschlagen der Kiefer auftritt, also ein Frost, wenn man es so nennen kann, unter Umständen, wobei eine Wärmezurückhaltung ganz unnöthig und zweckwidrig ist. Bekannt ist ferner das Auftreten von Frost durch Reizung der Urethra[3]), des äusseren Gehörganges, der

[1]) Archiv d. Heilk. VI. S. 193.

[2]) Müller's Archiv 1845. IV.

[3]) Von dem sogenannten Urethralfieber sind zwei Formen zu unterscheiden; bei der einen entsteht durch den Reiz des Katheterisirens nur ein Schüttelfrost ohne weitere Folgen, bei der anderen bildet sich ein schweres, septisches Fieber aus. Bei dieser letzteren Form aber sind stets Verletzungen, Harninfiltrationen etc. vorhanden.

Gallengänge, Harnleiter und durch psychische Affecte, wo doch von einer Wärmeregulation schlechterdings keine Rede sein kann. Wenn also im Fieber ein Frost eintritt jedes Mal, wenn die Differenz zwischen der Temperatur im Innern und der Peripherie eine gewisse Höhe erreicht (Traube), so beweist dies nur, dass die Reflexthätigkeit von den centripetalen Nerven durch die Ganglien bis zu den motorischen Endapparaten ungestört ist. Der Effect für den Wärmehaushalt ist, so zu sagen, eine zufällige Nebenwirkung.

Ein Punkt aber ist es vor Allem, auf welchen stets ein besonders grosses Gewicht gelegt wird, um die im Fieber stattfindende Störung des die Wärme regulirenden Apparats zu beweisen, nehmlich das Fehlen der Schweisssecretion. Die trockene Haut auf der Höhe des Fiebers, der hervorbrechende Schweiss beim Nachlass desselben sollen zum Beweis dienen, dass dort die normale Regulation gehemmt sei. Es ist dies eine aus einseitiger Anschauung gewisser fieberhafter Krankheiten, wie namentlich des Wechselfieber-Paroxysmus, den man sich gewöhnt hat, als Prototyp des Fiebers überhaupt anzusehen, hervorgegangene Anschauung, die mit verschiedenen physiologischen und pathologischen Thatsachen in Widerspruch steht. Zunächst gehört die Trockenheit der Haut gar nicht nothwendig zum Symptomencomplex des Fiebers, denn es giebt nicht wenige fieberhafte Krankheiten, bei denen während der ganzen Dauer und auf der Höhe des Fiebers die Haut mit Schweiss, selbst so profusem Schweiss, wie es in der Norm kaum vorkommt, bedeckt ist. Der acute Gelenkrheumatismus, die Trichinose, das epidemische Frieselfieber (englischer Schweiss) sind solche Krankheiten, bei denen reichliche Schweissbildung neben hohen und höchsten Temperaturen die Regel ist; im Tetanus kommen bekanntlich die höchsten, hyperpyretischen Temperaturen zur Beobachtung und doch ist Nichts gewöhnlicher, als einen Tetanischen in Schweiss gebadet zu sehen; viele Fälle von Puerperalfieber, von Cerebrospinalmeningitis, acuter Miliartuberculose, selbst von Pneumonie und Typhus zeigen während der vollen Ausbildung des Fiebers eine schweissbedeckte Haut. Wenn dagegen in anderen, und gerade bei uns häufigeren Krankheiten die Schweissabsonderung stockt oder erst mit Nachlass des Fiebers sich einstellt, so beweist dies eben, dass nicht von dem fieberhaften Prozess an sich, sondern nur von der besonderen Natur der mit Fieber einhergehenden Krankheit

oder von individuellen Verhältnissen es abhängt, ob Schweiss eintritt oder nicht. Die Trockenheit der Haut ist ein Symptom, das nicht dem Fieber, sondern der dem Fieber zu Grunde liegenden Krankheit angehört, ebenso wie das Auftreten kritischer Schweisse und anderer Krisen von den Eigenthümlichkeiten der jedesmaligen Krankheit und nicht von dem fieberhaften Prozess bedingt wird.

Aber selbst wenn der Schweiss mit dem Fieber an sich in irgend einer Beziehung stände, so würde daraus für die Verhältnisse der Wärmeregulation Nichts folgen, weil der Schweiss, d. h. das tropfbar flüssige Secret der Schweissdrüsen für die Regulirung der Eigenwärme von gar keiner oder nur ganz untergeordneter Bedeutung ist. Nichts spricht schlagender hierfür, als die einfache Thatsache, dass von allen Warmblütern, die ja ihre Temperatur constant erhalten, nur der kleinste Theil überhaupt Schweissdrüsen besitzt. Der ganzen grossen Klasse der Vögel fehlen sie, von den Säugethieren, wenigstens den bei uns einheimischen, haben sie, ausser dem Menschen, auch nur einige Gattungen, wie das Pferd und Rind, während sie bei den übrigen gar nicht oder nur ganz verkümmert und vereinzelt (z. B. beim Hund an der Fusssohle) vorkommen. Nimmt man dazu, dass Schweiss unter Bedingungen eintreten kann, die mit dem Wärmehaushalt gar Nichts gemein haben z. B. bei gewissen psychischen Affecten, so wird man zugeben, dass die hauptsächlichste Bestimmung dieses Secrets wohl eine andere sein muss, als zur Wärmeregulation und namentlich, wie man gewöhnlich annimmt, zur Abkühlung bei erhöhter Körpertemperatur zu dienen; höchstens könnte bei sehr starkem Schwitzen die geringe Wärmemenge in Betracht kommen, welche durch Herausschaffung von einigen Hundert Grammes blutwarmer Flüssigkeit dem Körper entzogen wird. Denn die Verdunstung dieser Flüssigkeitsmenge, die, wenn schnell vor sich gehend, allerdings eine erhebliche Abkühlung bewirken könnte, kommt unter gewöhnlichen Umständen, wo wir uns in den Kleidern, Betten u. dgl. befinden, die das Secret schnell aufnehmen und auf eine grössere Masse vertheilen, nicht zur Geltung, ja, wir schützen im Gegentheil die schwitzende Haut vor schneller Verdunstung, weil diese erfahrungsgemäss schädliche Folgen nach sich zieht.

Wir sehen den Schweiss allerdings am häufigsten auftreten bei

warmer, turgescirender Haut, weil mit Zunahme des Drucks und der Menge des Blutes in den die Schweissdrüsen umspinnenden Gefässen die günstigsten Bedingungen für die Absonderung gegeben sind, aber diese allein genügen doch nicht, weil, wie die Erfahrung, namentlich in Krankheiten zeigt, bald trotz derselben der Schweiss fehlt, bald ohne sie auftritt[1]); man muss also annehmen, dass es zur Anregung der Secretion noch eines besonderen Reizes für die secernirenden Elemente bedarf und es liegt die Vermuthung nahe, dass dieser Reiz durch irgend einen im Blut circulirenden Körper ausgeübt wird, welcher als Product eines bestimmten, specifischen Stoffwechsels bald in grösserer, bald in geringerer Menge vorhanden ist. Mancherlei Thatsachen sprechen dafür, dass gerade die Muskelthätigkeit zur Schweissbereitung in naher Beziehung steht, dass also die chemischen Vorgänge im arbeitenden Muskel jene vermutheten Schweiss erzeugenden Stoffe zu Tage fördern. Es wäre denkbar, dass in manchen Krankheiten derartige Körper reichlicher gebildet werden, in anderen wieder gar nicht und dass darauf das verschiedene Verhalten der Schweissabsonderung beruhe. — Doch wie dem auch sein mag, soviel steht fest, dass das Auftreten oder Fehlen des Schweisses mit der fieberhaften Temperaturerhöhung in keinem unmittelbaren Zusammenhang steht. Denn dass der Temperaturabfall in der Krise nicht die Folge des kritischen Schweisses ist, wird heutzutage, nachdem man weiss, dass die Temperatur lange vor dem Eintreten aller anderen kritischen Erscheinungen zu sinken anfängt, Niemand mehr behaupten.

II. Ueber die Grenzen der normalen Wärmeproduction.

Entsprechend den bisherigen Annahmen über die Tragweite und Bedeutung des dem Körper zu Gebote stehenden Regulationsvermögens sind auch die Vorstellungen über seine Productionsfähigkeit sehr übertrieben worden. Hiernach soll es dem Organismus ein Leichtes sein, plötzlich das Zehnfache der unter gewöhnlichen Verhältnissen gebildeten Wärmemenge und noch mehr zu entwickeln, und wenn dem entsprechend seine Temperatur nicht zunimmt, so wird das eben der grossen Wirksamkeit des Regulationsmechanismus, der wenigstens in der Norm ebenso leicht solche

[1]) Vgl. Ludwig's Physiologie. 1861. II. S. 371.

colossale Ueberschüsse wegschaffe, zugeschrieben. Wenn man aber, wie dies in der vorangegangenen Darstellung geschehen, die Geringfügigkeit der wirklich vorhandenen regulirenden Leistungen des Körpers in Betracht zieht, so entbehrt es schon von vornherein aller Wahrscheinlichkeit, dass ein und derselbe Organismus mit einem Male seine Wärmeproduction so erheblich steigern könnte, da ja in der That seine Eigenwärme wenigstens im gesunden Zustande sich innerhalb sehr enger Grenzen constant erhält. Jene Vorstellungen entbehren aber auch aller thatsächlichen Grundlagen, denn es lässt sich aus den vorliegenden Untersuchungen über den Stoffwechsel, von welchem die Wärmebildung gar nicht zu trennen ist, und namentlich über die möglichste Steigerung desselben unter verschiedenen Verhältnissen nachweisen, dass dem Stoffumsatz im Ganzen, also auch der Wärmebildung, sehr enge Grenzen gezogen sind.

Es giebt nur zwei Bedingungen, unter denen wir im gesunden Organismus eine merkliche Steigerung des Stoffwechsels, also auch der Wärmebildung, auftreten sehen, nämlich: eine vermehrte Nahrungszufuhr und gesteigerte Muskelthätigkeit. Andere Umstände, denen man einen Einfluss auf die Wärmebildung hat zuschreiben wollen, lassen sich entweder auf die beiden genannten Momente zurückführen, oder sind so unbedeutend, dass ihre Wirkung kaum zur Wahrnehmung gelangt und gegenüber jenen verschwindet, wie z. B. die Steigerung der Nerventhätigkeit, oder endlich, sie sind gar nicht vorhanden, wie eben der vermeintliche Einfluss von Wärmeentziehung. — Betrachten wir zuerst den Einfluss der gesteigerten Nahrungszufuhr, so werden wir ohne jeden Zweifel die höchst mögliche durch sie bedingte Steigerung des Umsatzes finden, wenn wir das geringste Maass desselben, mit dem der Organismus seine physiologischen Functionen überhaupt noch fortführen kann, d. h. den Stoffumsatz am ersten oder zweiten Hungertage vergleichen mit demjenigen Stoffumsatz, welcher stattfindet, wenn derselbe Organismus die grösstmögliche Nahrungsmenge, die er überhaupt noch zu bewältigen vermag, in sich aufnimmt und verarbeitet. Solche Untersuchungen am Menschen sind erst in neuerer Zeit und sparsam, aber mit aller derjenigen Sorgfalt ausgeführt worden, die sie zur Benutzung für unseren Zweck besonders brauchbar erscheinen lassen. Es sind dies J. Ranke's[1])

[1]) Archiv von Reichert und Dubois. 1862. S. 311.

Untersuchungen über die Kohlenstoff- und Stickstoff-Ausscheidung des ruhenden Menschen, in welchem alle Einnahmen und Ausgaben, von letzteren namentlich auch die gasförmigen mit Hülfe des grossen Münchener Respirationsapparates genau bestimmt wurden. Die hier folgende Zusammenstellung zeigt die von Ranke an drei verschiedenen Hungertagen umgesetzten Körperbestandtheile, wie sie aus den genau bestimmten Ausgaben abgeleitet sind; ich habe daraus mit Benutzung der Frankland'schen Verbrennungszahlen, und zwar für Albumin 4,263 Cal., für Fett 9 Cal., die an jedem Hungertage producirte Wärmemenge berechnet und bemerke, dass auch die Berechnung aus dem verbrannten Kohlenstoff und Wasserstoff nur um ein ganz Geringes höhere Werthe liefert.

I.		II.		III.	
Umgesetzt	Calorien	Umgesetzt	Calorien	Umgesetzt	Calorien
Albumin 50,7	216,1	Albumin 65,7	280,0	Albumin 54,5	232.3
Fett 198,1	1782,9	Fett 188,9	1700,0	Fett 196,0	1764,0
Zusammen	1999,0	Zusammen	1980,0	Zusammen	1996.3

Die Abweichungen in den einzelnen Versuchen sind, wie man sieht, sehr gering. Diesen Hungertagen gegenüber stellen wir zwei andere Tage, an welchen die grösstmögliche Menge von Nahrung bis zum vollkommensten Ueberdruss genommen wurde und zwar das eine Mal nur Fleisch, das andere Mal (V.) gemischte Kost. In solchen Fällen wird natürlich nicht die gesammte Nahrung oder ein Aequivalent derselben zersetzt, sondern ein Theil bleibt im Körper als Ansatz zurück; dieser ist aber auch für die Wärmeproduction ohne Belang. In dem Fall mit reiner Fleischnahrung wird das noch fehlende Fett vom Körper hergegeben, wie aus den Ausgaben hervorgeht.

IV.		V [1]).	
Umgesetzt	Calorien	Umgesetzt	Calorien
Albumin 279,4	1191,0	Albumin 135,3	576,8
Fett 145,1	1305,9	Fett 237,5	2137,5
Zusammen	2496,9	Zusammen	2714,3

Vergleichen wir aus diesen fünf Werthen den niedrigsten (II.) mit dem höchsten (V.), so erhalten wir eine Steigerung der Wärmebildung im Verhältniss von 100:137 und dies Verhältniss dürfte

[1]) Dieser Versuch ist von Ranke nicht specificirt; ich habe aus den Daten über die Ausgaben (l. c. S. 365) den Umsatz berechnet.

in der That das Maximum der von einem und demselben Menschen durch Nahrungsaufnahme zu erzielenden Verbrennungssteigerung ausdrücken. Es ist fast unnöthig zu bemerken, dass hierdurch nicht die Möglichkeit in Abrede gestellt werden soll, bei einem Individuum durch längere Zeit in immer steigender Menge zugeführte Nahrung, wie durch Mästung schliesslich einen Umsatz hervorzubringen, der den früheren um ein Vielfaches übertrifft, die tägliche Erfahrung an Menschen und die zahlreichen von Bischoff und Voit ausgeführten Fütterungsversuche an Thieren bieten hierfür Beläge genug, allein der Organismus des Individuums zu Anfang und der zu Ende einer solchen Fütterungsperiode sind ganz verschieden von einander, es sind zwei in ihrer Zusammensetzung ganz verschiedene Leiber, deren Umsatz so wenig mit einander verglichen werden kann, wie etwa der Umsatz eines Kindes mit dem eines englischen Preisboxers. Streng genommen trifft dieser Einwand auch die von uns eben angestellte Vergleichung, da ja schon durch jede Nahrungsaufnahme die Zusammensetzung der Körperbestandtheile geändert wird, indess waren bei Ranke während der ganzen Versuchszeit die Ernährungsverhältnisse, abgesehen von dem Versuchstag selbst, die gewöhnlichen, sich ziemlich gleichbleibenden, wie auch schon ungefähr aus der Constanz des Körpergewichts, das nur zwischen 70 und 73,5 Kilo schwankte, hervorgeht. Ein ganz genaues, durchaus beweisendes Resultat würde sich nur erhalten lassen, wenn man einen Hund, wie in meinem obigen Versuch VII., nachdem er mit einer bestimmten Nahrung eine Zeit lang in vollkommenes Gleichgewicht gebracht worden ist, einen oder zwei Tage hungern liesse, hierauf wieder in der früheren Weise fütterte und wenn das Gleichgewicht wieder hergestellt und das frühere Körpergewicht erreicht ist, ihn nun so viel fressen liesse, als er überhaupt zu bewältigen vermöchte. Eine Vergleichung des im letzten Fall stattgefundenen Umsatzes mit dem während der Hungerzeit würde absolut genau zeigen, um wie viel ein und derselbe Organismus durch Nahrungszufuhr seinen Umsatz und demgemäss seine Wärmeproduction zu steigern vermag. Solche Versuche sind meines Wissens bisher nicht angestellt worden, doch glaube ich aus vielfachen anderweitigen Fütterungsversuchen, die ich an Hunden angestellt habe, sowie aus einem genauen Studium der Voit'schen Stoffwechsel-Untersuchungen schliessen zu dürfen,

dass, wie am Menschen, so auch an Thieren der Stoffwechsel in Ganzen nur innerhalb sehr enger Grenzen sich steigern lässt, abgesehen natürlich von den eben besprochenen Verhältnissen der Mästung, des Wachsthums u. dgl. m. Eine einseitige Steigerung eines bestimmten Umsatzmaterials, wie z. B. stickstoffhaltiger Substanz, zieht eine entsprechende Verminderung anderer Stoffe, wie stickstoffloser, nach sich und umgekehrt, so dass die Summe aller freigemachten Kräfte stets nur unbedeutend schwankt. Hier liegt eine Regulation, eine Hemmung des Organimus vor, deren tieferes Wesen sich aber vorläufig jeder Forschung entzieht.

Von weit grösserer Wirksamkeit für die Wärmeverhältnisse des Körpers, als die Nahrungszufuhr ist, wie bekannt, die Muskelthätigkeit, so dass man, nicht ohne Berechtigung, selbst versucht hat, den grössten Theil der vom Körper fortwährend producirten Wärmemenge auf Muskelaction zurückzuführen. Um nun die Steigerung der Wärmeproduction kennen zu lernen, welche bei der grösstmöglichen Leistung durch Muskelarbeit sich erzielen lässt, bieten sich zwei Wege, einmal die directe Vergleichung der von dem Organismus in der Ruhe, also bei möglichster Vermeidung willkürlicher Muskelaction mit der von demselben bei äusserster Kraftanstrengung producirten freien Wärme, die durch ein Calorimeter gemessen wird. Dieser Weg ist bisher nur von Hirn[1]) in Versuchen an Menschen angestellt worden. Wenngleich die von ihm erhaltenen Resultate nicht frei von Fehlern sind, die zum Theil in der Untersuchungsmethode ihren Grund haben, so lassen sie sich doch unter einander wohl vergleichen und zwar zeigen sie, dass durch einstündige Muskelanstrengung, bei welcher nahezu das Maximum der menschlichen Arbeit ($\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{8}$ einer Pferdekraft, also circa 35,000 Kilogr.—Metr.) geleistet wurde, die freie Wärme um 40 bis höchstens 90 Procent zunahm; nur ausnahmsweise und zwar sonderbarer Weise in Fällen, wo die geleistete Arbeit weniger betrug, erhebt sich die producirte Wärme auf das Doppelte der in der Ruhe gebildeten, ja die grösste Steigerung, wenn man die niedrigste Production eines Individuums in der Ruhe mit seiner höchsten in der Arbeit vergleicht, ist die von 143,9 auf 333,8 und in einem anderen Fall von 155 auf 351, also Verhältnisse wie 100 zu 232

[1]) Ludwig, Physiologie. 1861. II. S. 741 ff.

und zu 226. Es geht hieraus, Alles in Allem genommen, hervor, dass die Wärmeproduction durch Muskelarbeit bis auf das Doppelte der normalen Production oder wenig darüber gesteigert werden kann.

Ein anderer und sicherer Weg ist die Vergleichung der Zunahme, welche die Stoffwechselproducte durch die Arbeit erleiden und zwar bietet die Ausscheidung der Kohlensäure ein zuverlässiges Maass hierfür, da sie ein constantes Product der Muskelthätigkeit ist und in geradem Verhältniss zur geleisteten Arbeit und zur freigemachten Wärme steht. Dass die Vergleichung der ausgeschiedenen Harnstoffmengen für unseren Zweck nicht zu verwerthen ist, folgt aus der jetzt wohl hinlänglich sicher gestellten Thatsache, dass seine Vermehrung in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit der Muskelaction steht; die Wasserausscheidung bietet deswegen keinen Anhalt, weil nicht alles austretende Wasser neugebildet ist, sondern zum Theil schon fertig in den Organismus eingeführt wird, und endlich würde auch eine Vergleichung der aufgenommenen Sauerstoffmengen ein falsches Bild geben, weil wir jetzt namentlich durch die Untersuchungen von Pettenkofer und Voit wissen, dass nicht aller Sauerstoff sofort zur Oxydation dient, sondern eine längere Aufspeicherung desselben im Körper stattfinden kann. Die Untersuchungen der zuverlässigsten Beobachter haben nun ergeben, dass die Zunahme der Kohlensäure eine sehr geringe ist, dass sie, ganz in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der directen Wärmemessung selten das Doppelte der in der Ruhe abgegebenen Kohlensäure erreicht und noch viel seltener, in ganz vereinzelten Ausnahmefällen dieses um eine Kleinigkeit übersteigt. Indem ich die Angaben der älteren Beobachter, wie Séguin, Scharling, H. Hoffmann und Vierordt, die meist nur den Einfluss sehr mässiger Körperbewegung untersuchten, übergehe, stelle ich im Folgenden die Zahlen zusammen, welche Speck[1]), sowie Pettenkofer und Voit[2]) für die Ausscheidung erwachsener Männer im Ruhezustand und bei angestrengter, ermüdender Arbeit fanden.

In Speck's Versuchen stellte sich das Verhältniss während der Ruhe und während der Arbeit in den Morgenstunden im Mittel wie 302 zu 355, Nachmittags wie 363 zu 893, im Maximum dort

[1]) Schmidt's Jahrb. 1865. CXXV. S. 6 ff.

[2]) Zeitschr. f. Biologie. 1866. II.

wie 390 zu 424, hier wie 402 zu 946. In einer anderen Versuchsreihe waren die bedeutendsten Steigerungen von 0,546 auf 1,32 und von 0,7 auf 1,578. Also selbst in den extremsten Fällen wird nur das Doppelte der Produktion in der Ruhe eben überschritten, so aber, dass niemals das 2½fache erreicht wird.

In den zahlreichen Untersuchungen von Pettenkofer und Voit, welche alle das hier Ausgesprochene aufs Vollkommenste bestätigen, war die geringste am Tage während zwölf Stunden von einem ruhenden und hungernden Manne ausgeschiedene Kohlensäure-Menge 379, wogegen in derselben Zeit unter denselben Umständen, aber nach neunstündiger schwerer Arbeit, 930, d. h. um 145 Procent mehr geliefert wurden. Dies ist das höchste zur Beobachtung gekommene Maass, welches in allen anderen Versuchen bei Weitem nicht erreicht wurde. Im auffallendsten Widerspruche mit diesen durch die exactesten Controlversuche sichergestellten Ergebnissen, aber auch im Widerspruch mit allen seit der Entdeckung des respiratorischen Gaswechsels gemachten Angaben über die Grösse der ausgeschiedenen Kohlensäure-Mengen stehen die von E. Smith[1] veröffentlichten Untersuchungen, in denen bei angestrengter Arbeit selbst das Zehnfache der im Schlafe abgegebenen Kohlensäure gefunden wurde. Die von ihm angegebene Menge, nehmlich 190 Grms. CO^2 für eine einzige Stunde, ist eine so colossale, alle unsere Begriffe von der Leistungsfähigkeit menschlicher Lungen übersteigende, dass zweifelsohne ein Fehler in der Beobachtung vorliegen muss, wie denn auch Pettenkofer und Voit[2]) sie als unglaublich zurückweisen. Eine so rapide Zunahme von Kohlensäure im Blut lässt sich nicht einmal durch das stärkste Tetanisiren eines Thieres erzwingen, wie dies zur Evidenz aus Sczelkow's[3]) Untersuchungen hervorgeht. In diesen betrug die Zunahme der Kohlensäure im Venenblut einer bis zur gänzlichen Erschöpfung tetanisirten Extremität gegenüber dem Gehalt des arteriellen des ruhenden Muskels im Mittel 140 pCt., im Maximum 180 pCt. und in diesen Fällen der grössten Steigerung durch sehr lange anhaltendes Tetanisiren traten Erstickungserscheinungen ein, das Blut wurde schwarz etc. Ein Seitenstück zu diesen Versuchen ist der von Ley-

[1]) Schmidt's Jahrb. 1859 u. 1860. CVII. S. 282.
[2]) l. c. S. 545 u. 550.
[3]) Henle und Pfeuffer's Zeitschr. XVII. S. 140.

den[1]) angestellte, in welchem es diesem gelang, die Mastdarm-Temperatur eines Hundes durch stärkste Tetanisirung des Rückenmarks bis um 5,2° C. zu erhöhen; es trat enorme Dyspnoe ein, in welcher der Hund starb. Dass derartiges beim Tetanus des Menschen nicht beobachtet wird, wie Leyden hinzufügt, ist ganz natürlich, denn der heftigste Tetanus eines Menschen ist an Intensität nicht mit demjenigen durch Tetanisirung des Rückenmarks zu vergleichen und entwickelt sich niemals so rapide, dass plötzlich in kürzester Zeit so bedeutende Mengen von Kohlensäure sich anhäufen können, um eine akute Dyspnoe zu entwickeln. Eine allmähliche Zunahme der Kohlensäure aber ruft bekanntlich nicht das Bild der stürmischen Dyspnoe im engeren Sinne, sondern das der langsamen Intoxication hervor, welchem Tetanische auch in der That erliegen. Selbstverständlich wird aber bei der angestrengtesten willkürlichen Muskelarbeit auch nicht annähernd ein dem Tetanus vergleichbarer Umsatz hervorgebracht. — Bei den hier für die Steigerung der Kohlensäure angeführten Zahlen fällt überdies die Schätzung der mit ihr verbundenen Wärmeentwickelung noch etwas zu hoch aus, da die Kohlensäure ein Maass für die Verhältnisse aller freigemachten Kräfte gibt, in welchen aber auch die geleistete mechanische Arbeit mit einbegriffen ist, so dass deren thermisches Aequivalent noch abgezogen werden müsste, um eine richtige Vorstellung von der Zunahme der freien Wärme zu erhalten. Hiernach scheint mir die äusserste Grenze der Wärme-Produktion, wie ich dies schon in einer vorläufigen Mittheilung über diesen Gegenstand[2]) angegeben habe, mit dem 2½fachen eher zu hoch, als zu niedrig gegriffen zu sein.

Nachtrag.

In dem soeben erschienenen Werke: „Aus der medicinischen Klinik zu Basel. Beobachtungen und Versuche über die Anwendung des kalten Wassers etc. von Liebermeister und Hagenbach“ finden sich werthvolle Bestätigungen einiger von mir oben angeführten Thatsachen, so des Sinkens der Achselhöhlen- (und Mastdarm-)Temperatur während einer peripherischen Wärmeentziehung

[1]) Dieses Archiv Bd. XXVII. S. 552.

[2]) Centralbl. f. die med. Wissensch. 1868. No. 45.

nach dem anfänglichen kurz dauernden Steigen bei Gesunden und des gleichen Verhaltens bei Fiebernden. Dieses letztere Verhalten, auf welches v. Wahl aufmerksam gemacht und welches auch Liebermeister nunmehr anerkennt, nöthigt ihn, die Regulationstheorie des Fiebers wenigstens in ihrer bisherigen Form aufzugeben. Im Uebrigen hält er immer noch den Gedanken fest, dass alle von einem Menschen im kalten Bade an das Wasser abgegebene Wärme, wenn man von der in den ersten Paar Minuten stattfindenden Abkühlung absieht, während des Bades producirt sei und von diesem Standpunkt aus vertieft er sich in eine Reihe von Untersuchungen, auf welche einzugehen ich keine Veranlassung habe, da ich durch dieselben an der von mir gegebenen Darlegung Nichts zu ändern finde.

Berlin, im November 1868.

III. Ueber den Stoffwechsel im Fieber.

Da das Wesen des Fiebers nicht in der Störung eines besonderen Regulationsmechanismus für den Wärmehaushalt begründet ist, so steht die Frage nach der Ursache der fieberhaften Temperatursteigerung noch so, wie sie seit Anfang dieses Decenniums gestanden hat, nachdem Traube[1]) sich gegen die bis dahin allgemein gültige Ansicht einer gesteigerten Wärmeproduction ausgesprochen hatte. Vielen, ja den meisten Pathologen scheint diese Frage allerdings erledigt zu sein und zwar im Sinne eben dieser älteren Ansicht, indess bei schärferer Beleuchtung schrumpfen die vielen zu Gunsten derselben vorgebrachten Beweismittel so zusammen, dass nur ein einziges stichhaltiges Argument übrig bleibt, dem aber auch nur eine Wahrscheinlichkeitsrechnung mit mehr oder weniger schwankenden Zahlen zu Grunde liegt. Es ist dies die von Liebermeister und Immermann[2]) aufgestellte Berechnung, durch welche nachgewiesen wird, dass im Körper von Intermittens-Kranken während des Froststadiums viel mehr Wärme angehäuft wird, als Gesunde in derselben Zeit durchschnittlich produciren. So stieg, um gleich den am meisten beweisenden Fall herauszugreifen, bei einem Kranken von 57,5 Kilogr. Körpergewicht

[1]) Zur Fieberlehre. Med. Centralzeitung 1863. No. 52.

[2]) Deutsche Klinik 1865, 1 und Prager Vierteljahrsschr. 1865. Bd. 85.

die Temperatur im Mastdarm während 30 Minuten des Fieberfrostes um 2,31° C., was, die Wärmecapacität des Körpers zu 0,83 angenommen, einer Wärmeanhäufung von 110,2 Gr. Calorien gleichkommt, vorausgesetzt, dass alle Theile des Körpers gerade um eben so viel wärmer geworden sind, wie das Rectum. Da nun ein gesunder Mensch von dem angegebenen Körpergewicht in derselben Zeit nur ungefähr 45 Calorien producirt, so kann jene Wärmeanhäufung nicht oder nicht bloss von einer verminderten Wärmeabgabe herrühren, sondern es muss eine gesteigerte Wärmeproduction stattgefunden haben. Es ist aber mehr als fraglich, ob alle Körpertheile dieselbe Temperatursteigerung erfahren haben, ob namentlich die Körperperipherie, die Haut, welche bekanntlich im Frost sich sehr bedeutend um 6—8° und mehr noch abkühlt und erst gegen Ende desselben wärmer wird, nach Ablauf jener 30 Minuten sich schon wieder um 2,3° über ihre Anfangstemperatur erhoben hatte. Es kann ferner die Grösse der Normalproduction (1,5 Calorien in der Minute) zufällig bei dem betreffenden Individuum zu klein angenommen oder die Wärmecapacität zu hoch geschätzt sein, wodurch die Berechnung der angehäuften Wärmemenge zu gross ausgefallen wäre. Immerhin aber bleibt dieselbe so gross, dass man zugeben muss, es sei durch jene Beobachtungen wenigstens für das Froststadium des Wechselfiebers eine gesteigerte Wärmeproduction bewiesen, oder doch sehr wahrscheinlich gemacht, nur muss man nicht glauben, dass die ganze Erwärmung der inneren Körpertheile einzig und allein durch die gesteigerte Production bedingt sei, denn ein Theil der aufgehäuften Wärme rührt unzweifelhaft von der im Frost verminderten Wärmeabgabe her.

Alles, was man sonst bisher für die Ansicht von der im Fieber gesteigerten Wärmeproduction und gegen die Annahme einer verminderten Wärmeabgabe vorgebracht hat, ist nicht beweisend. Die im Fieber vermehrte Harnstoffausscheidung bedeutet, wie schon Traube hervorgehoben hat, nur eine gesteigerte Verbrennung von Eiweiss, welches ja namentlich im Vergleich zum Fett, von welchem ausserdem der Regel nach viel grössere Mengen umgesetzt werden, nur einen geringen Wärmezuwachs liefern kann. Auch wäre noch nachzuweisen, ob nicht, wie in der Norm, entsprechend dem gesteigerten Stickstoffumsatz eine Verringerung des Fettver-

brauchs eintrete (s. S. 380), so dass trotz jener Steigerung die Wärmeproduction auf der normalen Höhe bliebe. — Was aber die immer und überall so sehr betonte Steigerung der Consumtion im Fieber betrifft, so hat sich bisher noch Niemand die Mühe genommen, dieselbe exact zu prüfen und nachzuweisen, dass im Fieber eine stärkere Gewichtsabnahme stattfindet, als in der Norm unter ganz gleichen Ernährungsverhältnissen und bei Individuen von derselben Leibesbeschaffenheit, wie sie der Fiebernde vor der Erkrankung hatte. Allerdings sind in neuester Zeit Wägungen Fieberkranker vorgenommen worden, welche die Steigerung der Consumtion beweisen sollen, nämlich von Wachsmuth [1]), der unter möglichster Ausschliessung solcher Fälle, in denen massenhafte Ausscheidungen durch Diarrhoen, Blutungen etc. stattfanden, den täglichen Gewichtsverlust Fiebernder, die keine oder nur sehr wenig Nahrung zu sich nahmen, zusammenstellte und ihn sehr bedeutend fand. Vergleicht man aber, was Wachsmuth unterlassen hat, die von ihm gefundenen Zahlen für die durchschnittliche Gewichtsabnahme eines Fiebernden mit den vorliegenden Angaben über den Gewichtsverlust gesunder, hungernder Individuen, so ergibt sich fast gar kein Unterschied, ja man könnte versucht sein, aus einzelnen Fällen dem Fieber eine geringere Consumtion zuzuschreiben. In Wachsmuth's Beobachtungen zeigte die stärkste Gewichtsabnahme ein Pneumoniker, welcher vom zweiten bis fünften Tage der Krankheit verlor beziehentlich: 6,9 p. M., 22,5 p. M., 18,8 p. M., 15,2 p. M., also durchschnittlich 16,2 p. M., alle anderen Kranken hatten eine weit niedrigere Durchschnittsziffer. Ein gesunder, nicht arbeitender Mensch verliert dagegen am ersten und zweiten Hungertage nach drei Beobachtungen von Ranke [2]) durchschnittlich 17,4 p. M. nach drei anderen hier zu verwerthenden Beobachtungen von Pettenkofer und Voit [3]) im Mittel 12,7 p. M. in 24 Stunden. Sonach hätte von Wachsmuth's Kranken nur jener eine Pneumoniker die Höhe der Consumtion erreicht oder vielleicht um ein Geringes überschritten, welche ohne Fieber schon allein der Hungerzustand hervorbringt

[1]) Archiv d. Heilk. 1865. VI. S. 197.

[2]) l. c. S. 335 ff.

[3]) Zeitschr. f. Biologie. 1868. II. 4. Beob. 1, 2 und 4.

und dabei ist dort noch der Gewichtsverlust durch die Expectoration mit einbegriffen.

So weit also die vorliegenden, sehr spärlichen Angaben über die fieberhafte Consumtion reichen, wäre man ebenso, ja selbst mehr noch berechtigt, sie gegen die Annahme einer gesteigerten Wärmeproduction, als für dieselbe zu verwerthen, wenn dergleichen Beobachtungen an Menschen überhaupt exacte Schlüsse erlaubten. Auch hier wieder ist, wie ich schon wiederholt hervorgehoben habe, die erste Bedingung, dass die Körper der zu vergleichenden Individuen vor dem Beginn der Hungerperiode resp. des Fiebers die gleiche Constitution haben, damit nicht schon die Verschiedenheit der vorangegangenen Ernährungsweisen verschieden auf die Zersetzung des Körpermaterials einwirke. Begreiflicherweise könnte die Erfüllung dieser Bedingung beim Menschen höchstens ein Mal durch einen besonders glücklichen Zufall herbeigeführt werden, sonst aber könnte nur durch eine überwältigende Zahl von Beobachtungen, die alle in Einem Sinne ausfielen, die Frage überzeugend entschieden werden.

Endlich ist in der allerjüngsten Zeit durch E. v. Wahl[1]) der Versuch gemacht worden, auf calorimetrischem Wege nach der oben erörterten Methode von Liebermeister zu beweisen, dass in der Fieberhitze die Wärmeproduction grösser sei, als in der Norm.[2]) Es ist im ersten Abschnitt ausführlich nachgewiesen worden, dass das Prinzip dieser Methode falsch ist, da die angenommene Constanz der Körperwärme im kalten Bade nicht vorhanden ist. Wenn aber bei gesunden Individuen die Methode wenigstens noch einen Schein von Berechtigung haben konnte, sofern die Bäder die Periode des Steigens der Achselhöhlen-Temperatur nicht überdauerten, so fällt bei den Versuchen v. Wahl's auch dieser Schein fort, da die Temperatur der Fiebernden noch im Bade selbst nach der anfänglichen kurzdauernden Steigerung (s. oben) im fortwährenden Sinken begriffen war und selbst bis unter die ursprüngliche Höhe

[1]) l. c.

[2]) Inzwischen sind auch von Liebermeister in dem eben erschienenen Buch (s. oben Nachtrag) solche calorimetrische Beobachtungen veröffentlicht. Da diese Arbeit bei dem Erscheinen desselben bereits abgeschlossen war, so habe ich nur noch den letzten Abschnitt mit Berücksichtigung derselben umarbeiten können.

kam; und gerade aus den letzten Zeiträumen wird die vermeintlich Production berechnet. — Aus allen solchen Versuchen in kalten und kühlen Bädern kann Nichts weiter, als die Grösse der Wärmeabgabe berechnet werden und hieraus im Vergleich zur Abgabe Gesunder unter gleichen Verhältnissen ist ein Schluss auf eine etwaige Steigerung der Wärmeabgabe im Fieber erlaubt. In dieser Beziehung wird sich später die Gelegenheit finden, die calorimetrischen Versuche nach Gebühr zu berücksichtigen; hier sei nur noch auf eine Quelle von Irrthümern aufmerksam gemacht, die daraus entspringt, dass man zum Vergleich Fiebernder und Gesunder Bäder von genau ein und derselben Temperatur wählt, während ein Vergleich nur zulässig ist, wenn die Temperatur des Badewassers in beiden Fällen in demselben geometrischen Verhältniss zur Körpertemperatur steht. Wenn also ein Gesunder mit einer Temperatur der Achselhöhle von 37° und der Haut von 35—36° in einem Bade von 25° eine gewisse Quantität Wärme abgiebt, so kann diese nicht mit der von einem Fiebernden an ebenso kaltes Wasser abgegebenen Menge verglichen werden, sondern es bedarf dazu eines entsprechend wärmeren Wassers, also z. B. bei einer Temperatur der Achselhöhle von 40° und der Haut von 38—39° eines Badewassers von 27—28°. Bei dem viel grösseren Leitungsvermögen des Wassers im Verhältniss zur Luft ist dies ein durchaus nicht gering zu schätzender Unterschied.

Zur Entscheidung der schwebenden Fragen ist auch hier wieder die einzige, sichere und directe Resultate versprechende Methode diejenige, welche von der Untersuchung des Stoffwechsels ausgeht. Da hierbei von Untersuchungen an Menschen aus dem angeführten Grunde nicht wohl die Rede sein konnte, so habe ich solche an Hunden angestellt in der Art, dass das Verhalten derselben im Fieber mit demjenigen im Hunger unter übrigens genau denselben Verhältnissen verglichen wurde. Jeder Hund wurde, nachdem er eingebracht war und zwei bis drei Tage Nichts zu fressen bekommen hatte, so lange mit einer bestimmten, ihrer Zusammensetzung nach bekannten Nahrung (ausgesuchtem magerem Pferdefleisch und Schweineschmalz) Ein Mal täglich, Mittags zwischen 12—1 Uhr, gefüttert, bis er mit dieser Nahrung sich vollständig in's Gleichgewicht gesetzt hatte, also von einem Tage zum anderen nur noch ganz unerhebliche Gewichtsschwankungen zeigte und dabei in Harn

und Koth sämmtlichen mit der Nahrung eingeführten Stickstoff ausschied. Wenn dieser Ernährungszustand mindestens fünf Tage lang sich constant erhalten hatte, musste das Thier zwei Tage lang hungern, wobei es höchstens etwas Wasser zu saufen bekam [1]), und wurde nach Ablauf dieser Zeit wieder in derselben Weise gefüttert, bis der Gleichgewichtszustand von Neuem erreicht war und mehrere Tage lang anhielt [2]). Jetzt wurde ihm durch subcutane Einspritzung von möglichst frischem Abscess-Eiter Fieber gemacht, das sich gewöhnlich schon nach einer halben Stunde in der Temperatursteigerung kundgab, und es in dieser Fieberzeit genau ebenso, wie in der voraufgegangenen Hungerperiode gehalten. In beiden Perioden wurden die Veränderungen des Körpergewichts, das Verhalten des Harns und besonders der Harnstoffausscheidungen genau beobachtet und mit einander verglichen. Etwaige Abweichungen in der Fieberperiode von den in der Hungerzeit beobachteten konnten unter diesen Umständen einzig und allein durch den fieberhaften Prozess bedingt sein.

Eine besondere Sorgfalt wurde auf das Auffangen des Harns verwandt. Wer der neuesten Literatur über Stoffwechsel-Untersuchungen gefolgt ist, weiss, wie berechtigt die von Voit wiederholt ausgesprochene Mahnung zur Vorsicht in dieser Beziehung ist und wie selbst die scheinbar besten Vorkehrungen zum Aufsammeln des Harns vor Verlusten und Irrthümern nicht schützen. Meine Hunde befanden sich bei den hier mitzutheilenden Versuchen in dem schon bei anderer Gelegenheit [3]) beschriebenen Käfig mit untergesetzter Glasschaale, jedoch liessen sie den Harn nicht in diese, sondern entleerten ihn, wie auch den Koth, nur, wenn sie aus dem Käfig geführt wurden, was täglich Ein Mal, unmittelbar vor dem Wägen, bei den Fiebernden öfter geschah. Diese letzteren jedoch wurden zuweilen, wenn sie sehr schwer erkrankt waren, wie in den unten folgenden Versuchen XI. und XII., ihrer Gewohnheit untreu,

[1]) Gesunde Hunde nahmen am ersten Hungertage gewöhnlich gar kein Wasser, am zweiten nur sehr wenig zu sich. Auch sonst nahmen es die Hunde nur, wenn es mit dem Futter gemischt wurde.

[2]) Es ist mir nie gelungen, hierbei die Hunde wieder ganz bis auf ihr ursprüngliches Körpergewicht, das sie vor dem Hunger constant behalten hatten, zu bringen.

[3]) Dieses Archiv Bd. XLII. S. 14.

indem sie auch innerhalb des Käfigs Harn liessen, der alsdann aus dem Sammelgefäss abgegossen wurde, wobei der Rest mit einigen Tropfen Wasser (für die 24stündige Menge höchstens 10 Ccm.) nachgespült wurde. Hierbei mögen wohl ganz kleine Verluste an Harn und namentlich Harnstoff vorgekommen sein während bis dahin auch nicht Ein Tropfen Harn verloren wurde Doch würde ein Verlust im Fieber das Resultat der Versuche im Sinne der ihnen von mir gegebenen Deutung noch günstiger erscheinen lassen.

Die Versuche selbst liessen sich bis zur Fieberperiode ohne grosse Schwierigkeit fortführen, hier aber scheiterten viele, indem die Thiere entweder nicht lange genug, nämlich mindestens einen ganzen Tag des Vergleichs halber, fieberten, oder indem sie schon am ersten Tage sehr schwer mit Erbrechen, Diarrhoe, Blutharnen erkrankten, wodurch natürlich der ganze Versuch vereitelt war. Die Schuld hiervon mag theils an der Beschaffenheit des zur Einspritzung verwandten Eiters, theils an der angewandten Menge gelegen haben. In Folge dieser Zwischenfälle ist es mir im Verlauf von neun Monaten nicht möglich gewesen, mehr als drei Versuche mit vier Fiebertagen vollständig durchzuführen, die ich hier von dem Tage des jedesmal erreichten Gleichgewichtszustandes an mittheile. Das Körpergewicht ist das nach Abzug der auf den Tag treffenden Kothmenge corrigirte.

X. Hündin, erhält täglich 300 Grm. Fleisch und 10 Grm. Schmalz. Nach Entleerung von Harn und Koth ist:

10. März Gewicht: 4325 Grm.

11.	- Harn	165 Ccm.,	sp.G. 1057	sauer,	Harnstoff	20,01 Grm.	Körpergew.	4315 Grm.
12.	- -	155 -	- 1059	sauer,	-	21,49 -	-	4315 -
13.	- -	185 -	- 1055	sauer,	-	21,23 -	-	4315 -
14.	- -	160 -	- 1056	sauer,	-	20,58 -	-	4325 -
15.	- -	195 -	- 1048	sauer,	-	20,39 -	-	4320 -
16.	- -	171 -	- 1051	sauer,	-	19,88 -	-	4325 -
17.	- -	189 -	- 1053	sauer,	-	21,61 -	-	4330 -

29 Grm. Koth mit 11,6 Trockengewicht. Kein Futter. Erster Hungertag.

18.	- -	63 -	- 1022	sauer,	-	2,54 -	-	4205 -

Temp. im Rectum 38,7°. Kein Futter. Zweiter Hungertag.

19.	- -	37 -	- 1030	sauer,	-	2,24 -	-	4105 -

Temp. im Rectum 38,8°. Erhält wieder 300 Grm. Fleisch und 10 Grm. Schmalz täglich.

25. - Nachdem Harn und Koth entleert sind. Körpergewicht 4270 Grm.

26. März Harn 185 Ccm., sp.G. 1046 sauer, Harnstoff 19,5 Grm. Körpergew. 4290 Grm.
27. - - 213 - - 1050 sauer, - 22,14 - - 4275 -
28. - - 157 - - 1060 sauer, - 19,21 - - 4285 -
29. - - 180 - - 1054 sauer, - 21,79 - - 4280 -
30. - - 165 - - 1054 sauer, - 20,16 - - 4285 -

32 Grm. Koth mit 14,5 Trockengewicht. Gleich nach dem Wägen werden 4,5 Ccm. mit Wasser verdünnten Eiters eingespritzt. Erster Fiebertag. Temp. Abends 7 Uhr 40°.

31. - - 85 - - 1046 sauer, - 8,13 - - 4095 -

Temp. Vormittags 40,1°, Abends 39,9°. Zweiter Fiebertag.

1. April - 42 - - 1045 sauer, - 4,9 - - 3975 -

Temp. Vormittags 39°, Abends 38,9°.

In den folgenden Tagen bekam der Hund Diarrhoe und an den Einspritzungsstellen entwickelten sich Abscesse, in Folge wovon er sich nur langsam erholte.

XI. Dieselbe Hündin war in der Zwischenzeit, sobald sich die Fresslust wieder eingestellt hatte, ganz in der früheren Weise mit 300 Grm. Fleisch und 10 Grm. Schmalz ernährt worden. Ein neuer Hungerversuch wurde nicht gemacht, sondern nach sechstägigem Gleichgewichtszustand Fieber erzeugt. Am 9. Juli nach Harn- und Kothentleerung: Körpergewicht 4310 Grm.

10. Juli Harn 170 Ccm., sp.G. 1053 sauer, Harnstoff 21,71 Grm. Körpergew. 4315 Grm.
11. - - 166 - - 1052 sauer, - 21,31 - - 4320 -
12. - - 207 - - 1046 sauer, - 22,08 - - 4320 -
13. - - 180 - - 1050 sauer, - 20,61 - - 4315 -
14. - - 185 - - 1048 sauer, - 20,96 - - 4320 -

33 Grm. Koth mit 13,9 Trockengewicht. Temp. 38,3°. Um 12½ Uhr werden 6 Ccm. mit Wasser verdünnten Eiters eingespritzt. Erster Fiebertag. Temp. 2 Uhr 38,6°, Abends 7 Uhr 40,5°.

15. - - 79 - - 1047 sauer, - 7,02 - - 4245 -

Temp. früh 40,3°. Zweiter Fiebertag.

16. - Während der Nacht Diarrhoe, aus dem Maul läuft blutige Flüssigkeit, um 10 Uhr Vormittags Tod unter Krämpfen.

XII. Hündin erhält täglich 300 Grm. Fleisch, 25 Grm. Schmalz, 1 Grm. Kochsalz und 100 Ccm. Wasser. Am 10. September nach Harn- und Kothentleerung beträgt das . . . . . Körpergewicht 7115 Grm.

11. Sept. Harn 307 Ccm., sp.G. 1033 sauer, Harnstoff 20,69 Grm. Körpergew. 7100 Grm.
12. - - 278 - - 1037 sauer, - 20,74 - - 7115 -
13. - - 266 - - 1040 sauer, - 22,48 - - 7110 -
14. - - 260 - - 1039 sauer, - 22,18 - - 7095 -
15. - - 297 - - 1037 sauer, - 21,18 - - 7100 -
16. - 271 - - 1037 sauer, - 20,89 - - 7115 -
17. - - 298 - - 1035 sauer, - 21,01 - - 7100 -

Koth 41,2 Grm. mit 17,8 Trockengewicht. Erster Hungertag.

18. Sept. Harn 61 Ccm., sp.G. 1037 sauer, Harnstoff 4,00 Grm. Körpergew. 6935 Grm.
Temp. im Rectum 38,8°. Säuft 50 Ccm. Wasser. Zweiter Hungertag.
19. - - 75 - - 1040 sauer, - 5,09 - - 6780 -
Temp. 38,8°.
Wird hierauf wieder, wie vorher, gefüttert. Am 5. October Körpergew. 7005 Grm.
6. Oct. Harn 226 Ccm., sp.G. 1043 sauer, Harnstoff 20,81 Grm. - 7020 -
7. - - 244 - - 1042 sauer, - 21,23 - - 7015 -
8. - - 238 - - 1045 sauer, - 21,71 - - 7000 -
9. - - 249 - - 1042 sauer, - 21,51 - - 7015 -
10. - - 240 - - 1042 sauer, - 20,21 - - 7000 -
Koth 36 Grm. mit 17,2 Trockengewicht. Um 12½ Uhr werden 7 Ccm. verdünnten Eiters eingespritzt. Temp. um 2 Uhr 39,3°, um 7 Uhr 40,6°.
Erster Fiebertag.
11. - - 90 - - 1045 sauer, - 10,5 - - 6750 -
Temp. Vormittags 40,5°. Säuft 50 Ccm. Wasser. Stirbt in der Nacht zum 12ten.

Wir haben in den vorstehenden Versuchen drei erste Fiebertage und einen zweiten, die uns das Material zur Vergleichung mit den entsprechenden Hungertagen desselben Thieres bieten.

In Versuch X betrug am ersten Hungertage der Gewichtsverlust 125 Grm. oder 28,9 pro Mille; die 24stündige Harnstoffmenge belief sich auf 2,54 Grm., so dass auf die anderweitigen Ausgaben, also der Hauptsache nach auf Kohlensäure und Wasser, neben denen die sonstigen Ausfuhrproducte verschwinden, 122,5 Grm. kommen. Der ausgeschiedene Harnstoff ist das Product der Umsetzung von 7,5 Grm. Eiweiss, aus welchem bekanntlich daneben noch Kohlensäure und Wasser im Betrage von zusammen 16,6 Grm. entstehen. Nach Abzug dieser bleiben somit an Kohlensäure und Wasser zusammen 105,9 Grm., die nicht von verbranntem Eiweiss abstammen, sondern aus anderen Quellen, hauptsächlich wohl umgesetztem Fett, ihre Entstehung verdanken.

An dem entsprechenden Fiebertage dagegen (30. — 31. März) betrug die Gewichtsabnahme 190 oder 44,3 p. M., also mehr wie beim blossen Hungern, und zwar ist die Consumtion gesteigert im Verhältniss von 153 : 100. An Harnstoff wurden ausgeschieden 8,13 Grm., ebenfalls mehr und zwar im Verhältniss von 320 : 100. Die dem entsprechend umgesetzte Eiweissmenge (zu 15,8 pCt. N) liefert noch, wenn keine qualitativen Aenderungen im Stoffwechsel stattfinden, an Kohlensäure und Wasser 52,9 Grm., so dass der Eiweissumsatz an Ausfuhrproducten überhaupt geliefert hat 61 Grm., demnach aus anderweitigen Quellen stammen 129 Grm.

Betrachten wir im Anschluss hierzu gleich den ersten Fiebertag im nächstfolgenden Versuch bei demselben Thier (14.—15. Juli), so ergibt sich hier eine Gewichtsabnahme von 175 oder 40,5 p. M. im Vergleich zum Hunger eine Steigerung wie **140 : 100**. — Der ausgeschiedene Harnstoff, 7,02, ist vermehrt im Verhältniss von **277 : 100**. Die entsprechende Eiweissmenge liefert noch an $C\Theta^2$ und $H^2\Theta$ 45,7, so dass aus anderweitigen Quellen herstammen **122,3** Grm.

Der zweite Hund verlor am ersten Hungertage 165 oder 23,2 p. M. Er gab an Harnstoff aus 4 Grm., an $C\Theta^2$ und $H^2\Theta$, die von Eiweiss abstammen, 26,1 Grm., so dass von anderweitigen Quellen herrühren **134,9**. An dem entsprechenden Fiebertage verlor er 250 oder 35,7 p. M., eine Steigerung der Consumtion wie **154 : 100**. — Der Harnstoff betrug 10,5, ist also vermehrt im Verhältniss von **262 : 100**. Die vom Eiweiss gelieferte $C\Theta^2$ und $H^2\Theta$ berechnet sich auf zusammen 79,8, so dass einen anderweitigen Ursprung haben **159,7**.

Den zweiten Fiebertag überlebte nur der Hund in dem ersten Versuch. An dem entsprechenden Hungertage (18.—19. März) nahm er im Ganzen ab um 100, also 23,8 p. M. Harnstoff schied er aus 2,24 und an $C\Theta^2$ und $H^2\Theta$ aus derselben Quelle 14,7, wonach aus anderweitigen Quellen geliefert wurden **83,1**.

Der zweite Fiebertag zeigte eine Abnahme des Gewichts um 120 oder 29,3 p. M. Das Verhältniss der Steigerung ist **123 : 100**. Der ausgeschiedene Harnstoff (4,9) ist gesteigert im Verhältniss von **219 : 100**. Auf $C\Theta^2$ und $H^2\Theta$ von verbranntem Eiweiss kommen 32,1, also auf anderweitige Quellen **83,0**.

Auf den ersten Blick scheinen die Versuche nur Bekanntes zu bestätigen; die Vermehrung des Harnstoffs im Fieber ist eine längst bewiesene Thatsache und die Steigerung der Consumtion im Ganzen wird allgemein angenommen, wenngleich sie bisher nicht bewiesen war. Allein bei näherer Betrachtung fällt als erstes und wichtiges Ergebniss auf die Incongruenz der beiderseitigen Steigerung. Die Steigerung der Harnstoffausscheidung, d. h. des Eiweissumsatzes und diejenige der Consumtion im Ganzen finden nicht gleichmässig Statt, sondern jene ist stets bei Weitem grösser als diese. Die folgende tabellarische Zusammenstellung lässt dieses Verhältniss deutlich erkennen.

Auf 1 Kilo Hund kommen in 24 Stunden Grm.

Versuch		Harnstoff			Consumtion		
		im Hunger	im Fieber	Verhältniss	im Hunger	im Fieber	Verhältniss
X.	1. Tag	0,59	1,89	100 : 320	28,9	44,3	100 : 153
XI.	1. Tag	„	1,62	100 : 273	„	40,5	100 : 140
XII.	1. Tag	0,56	1,5	100 : 260	23,2	35,7	100 : 154
X.	2. Tag	0,53	1,2	100 : 226	23,8	29,3	100 : 123

Man sieht, dass der Stickstoffumsatz, namentlich an den ersten Fiebertagen, um mehr als das 2½- bis 3fache gesteigert ist, während die Consumtion höchstens um die Hälfte zugenommen hat. An dem zweiten Fiebertage, wo die Temperatur bereits wieder der Norm sich näherte, ist das Verhältniss weniger scharf, doch noch unverkennbar ausgeprägt.

Hieraus folgt schon mit Nothwendigkeit, dass nicht alles Körpermaterial gleichmässig an der Zersetzung im Fieber Theil nimmt, sondern dass, wenn überhaupt verschiedene Gewebsbestandtheile eine gesteigerte Verbrennung erfahren, die des Eiweisses alle anderen weitaus überwiegt.

Die oben ausgeführte Berechnung der Ausgaben aber und deren Vertheilung auf stickstoffhaltige und stickstofflose Körperbestandtheile beweist, dass die Verbrennung dieser letzteren gar nicht oder nur in verschwindend kleiner Menge über das Maass der normalen Umsetzung (im Hunger) hinausgeht. Denn die Mengen der stickstofflosen Ausfuhrproducte, welche nicht vom Eiweiss abstammen, übersteigen im Fieber die entsprechenden Mengen in der Norm (dem Hunger) so wenig, dass, abgesehen von den unvermeidlichen Fehlerquellen der Versuche selbst, im günstigsten Fall eine äusserst unbedeutende Zunahme in der Verbrennung stickstoffloser Substanz sich herausrechnen liesse. Am zweiten Fiebertage ist gar keine Differenz, dass die Zahlen hier gerade so genau übereinstimmen, ist wohl nur Zufall. An den drei ersten Fiebertagen ist ein Mal die Differenz ebenfalls so gering, dass sie ganz unbedenklich innerhalb der Fehlergrenzen der Beobachtung und Rechnung fällt, dagegen in dem ersten und dritten Versuch ist im Fieber die nicht von Eiweiss herrührende Gesammtmenge von CO^2 und H^2O um 23,1 Grm. und resp. 24,8 Grm. grösser, als beim blossen Hunger, obgleich die Hunde zu Anfang der Fieberperiode noch etwas leichter, als zu Anfang der entsprechenden Hungerzeit waren. Nehmen wir selbst an, dass die ganze Differenz durch einen im Fieber gesteigerten

Fettumsatz bedingt sei, so würden in jenen Fällen 5,5 — 6,5 Grm. Fett mehr verbrannt sein, da 1 Grm. Fett beinahe 4 Grm. an $C\Theta^2$ und $H^2\Theta$ liefert. Die Zunahme beliefe sich auf ein Sechstel der im fieberfreien Zustande verbrannten Fettmenge und stände in gar keinem Vergleich zur Steigerung des Eiweissumsatzes. Die Annahme, dass die Differenz von gesteigerter Fettverbrennung herrühre, ist aber mehr als unwahrscheinlich, während Alles dafür spricht, dass sie nur durch eine im Fieber vermehrte Wasserabgabe bedingt sei. Denn erstens muss in Folge der gesteigerten Temperatur die Verdunstung unter sonst gleichen Bedingungen stärker sein, wiewohl bei den Thieren mit ihrer behaarten Haut die Verdunstung nicht die grosse Rolle spielt, wie beim Menschen. Zweitens dürfte eine vermehrte Harnstoffausfuhr auch die Transsudation von Harnwasser befördern. Die Harnmenge war in der That im Fieber stets grösser als in der fieberfreien Zeit, ein Theil der Differenz kommt also ganz unzweifelhaft auf die gesteigerte Wasserausfuhr, man müsste denn annehmen wollen, dass die Menge des verdunsteten Wassers entsprechend abgenommen habe, woran natürlich nicht zu denken ist. Sonach bleibt von einer Steigerung des Fettumsatzes im Fieber Nichts oder fast Nichts übrig.

Wollte man statt Fett, wie hier überall geschehen, Kohlenhydrate, etwa Zucker, mehr verbrennen lassen, so würde sich die Annahme einer Steigerung noch ungünstiger stellen, da 1 Grm. Zucker an $C\Theta^2$ und $H^2\Theta$ zusammen mehr als 7 Grm. liefert.

Durch jene Versuche dürfte hiernach schon der überzeugende Beweis geliefert sein, 1) dass im Fieber, wenigstens in dem durch Eitereinspritzung erzeugten, nur eine theilweise Steigerung des Stoffwechsels stattfindet, indem nur der Stickstoffumsatz abnorm vermehrt ist, während die stickstofflosen Substanzen keiner grösseren Verbrennung, als im fieberlosen Zustand der Inanition anheimfallen und 2) dass die geringe Zunahme der Consumtion im Fieber vollständig durch die etwas vermehrte Ausfuhr der Verbrennungsproducte des Eiweisses und die vermehrte Wasserabgabe gedeckt wird [1]).

[1]) Bei dieser Gelegenheit berichtige ich eine Ungenauigkeit, welche sich in meine vorläufige Mittheilung (Med. Centralbl. 1868. No. 45) eingeschlichen hat, indem in Satz 5 derselben bei der Erklärung der Consumtion nur von

Da in diesen Versuchen die Ausgaben an Kohlensäure und Wasser nicht direct bestimmt werden konnten, sondern durch Rechnung gefunden wurden und eben deshalb auch nur die Summe beider zu erkennen war, während die Vertheilung auf jeden der beiden Posten unbekannt blieb, so habe ich gleich von Anfang an zur Ergänzung noch Respirationsversuche angestellt, in denen die sogenannten insensiblen Ausgaben direct bestimmt wurden. Hierzu konnte ich nicht, wie wohl wünschenswerth gewesen wäre, jene zu den obigen Stoffwechseluntersuchungen benutzten Thiere verwenden, weil mir ein grosser Respirationsapparat hier nicht zu Gebote stand; vielmehr musste ich mich mit kleinen Kaninchen und Kätzchen, für welche mein Respirationsapparat ausreichte, begnügen und konnte die Untersuchung auch nur auf wenige Stunden des Tages ausdehnen. Der Apparat bestand aus einer grossen Luftpumpenglocke von 950 Cubikzoll Inhalt, welche auf einer matten Glastafel ruhte und durch diese, wenn die Ränder gut mit Fett verschmiert wurden, vollständig luftdicht geschlossen wurde. Die Glastafel hat innerhalb der Peripherie der Glocke auf einer Seite eine und auf der gegenüberliegenden Seite zwei kreisrunde Oeffnungen, in deren jedes durchbohrte Kautschukstopfen luftdicht eingefügt sind; durch die letzteren geht je eine gebogene Glasröhre in das Innere der Glocke. Von diesen drei Röhren dient die eine als Zuleitungsrohr, die beiden anderen ihr gegenüber befindlichen als Ableitungsröhren. Die zugeleitete Luft wurde durch Kali und Schwefelsäure von Kohlensäure und Wasser befreit, die Glockenluft mit den Exspirationsproducten strich durch Chlorcalcium, Kalilauge und Kalistückchen. Die Luft wurde durch zwei mit Wasser gefüllte Gasometer aspirirt, von denen je einer mit dem System eines Abzugsrohres in Verbindung stand. Zwei Abzugsröhrensysteme mussten deshalb gebraucht werden, weil die durch einen einzigen Aspirator besorgte Ventilation sich ungenügend erwies.

Die Versuche wurden nun in der Weise ausgeführt, dass das Thier eine bestimmte Zeit und zwar immer von 11½—2 Uhr Mittags in der Glocke verweilte, zuerst ein Mal oder öfter bei völliger Gesundheit, dann Tags darauf, während es fieberte. Das Fieber wurde

der Harnstoffausscheidung die Rede ist, ohne der dazugehörigen anderen Endproducte des Eiweissumsatzes, sowie der gesteigerten Verdunstung zu gedenken.

meist durch Einspritzung von einigen Tropfen Natronlauge unter die Haut erzeugt, da nach Eitereinspritzungen Kaninchen und ganz kleine Katzen selten den folgenden Tag erlebten oder aber bei ganz geringen Mengen des injicirten Eiters von Fieber Nichts erkennen liessen. Um allen Anforderungen zu genügen, hätten die Versuchsthiere nach den nun schon wiederholt ausgesprochenen Grundsätzen so ernährt werden müssen, dass die Zusammensetzung ihres Leibes wenigstens bis zum Beginn des Fiebers immer die gleiche blieb, indess war daran bei diesen kleinen Thieren nicht zu denken, namentlich verweilen bekanntlich bei Kaninchen Futterreste so lange im Darm, dass man niemals bestimmen kann, wann eine Fütterungsperiode abgelaufen ist. Ausserdem aber frassen sie gewöhnlich, nachdem die Einspritzung gemacht war, nur noch wenig oder gar nicht mehr, während, wenn ich sie vor dem Respirationsversuch ohne Fieber hatte lange hungern lassen, sie so wenig widerstandsfähig wurden, dass sie trotz wieder gereichter Nahrung ebenfalls meistens starben. An Exactheit lassen also diese Versuche, wie ich mir selbst nicht verhehle, Manches zu wünschen übrig, doch dürften sie, da das Resultat bei allen in gleichem Sinn ausfiel und als Ergänzung zu jenen ersten Versuchen, nicht ganz ohne Werth sein.

Um eine weitere Controle zu haben, wurden die Thiere unmittelbar vor Anfang und nach Beendigung jedes Versuchs gewogen; nur wenn sie, was zuweilen vorkam, innerhalb des Apparates Koth liessen (der Harn wurde vorher ausgedrückt), unterblieb die zweite Wägung, in diesen Fällen war natürlich auch die Wasserbestimmung ohne Werth und ist in den betreffenden Fällen nicht angeführt. Aus einer sehr grossen Anzahl von Versuchen betrachte ich nur die hier folgenden als gelungene.

XIII. 14. Mai. Weisses Kaninchen von 574,9 Grm. Körpergewicht. Temp. 39,3°. Dauer des Versuchs 2½ Stunden. Wasser 0,543 Grm. Kohlensäure 1,433 Grm. Gewicht am Ende des Versuchs 572,8, also Abnahme 2,1 Grm.

15. Mai. Gestern ½ Ccm. Eiter eingespritzt. Temp. jetzt 40,3°. Gewicht 562,7 Grm. Dauer des Versuchs 2½ Stunden. Wasser 0,536 Grm. Kohlensäure 0,9335 Grm. Endgewicht 561,1, also Abnahme 1,6 Grm.

XIV. 2. Juni. Kaninchen wiegt 967,7 Grm. Temp. 39,3°. Dauer des Versuchs 2½ Stunden. Wasser 0,532 Grm. Kohlensäure 1,503 Grm. Endgewicht 965,7, Abnahme 2,0 Grm.

3. Juni. Gestern ½ Ccm. Eiter eingespritzt. Temp. 40,2°. Gewicht 916,9.

Dauer des Versuchs 2½ Stunden. Wasser 0,508 Grm. Kohlensäure 1,134 Grm. Endgewicht 915,1, Abnahme 1,8 Grm.

XV. 24. Juni. Kätzchen 592,7 Grm. Temp. 38,9°. Sehr unruhig. Dauer des Versuchs 2½ Stunden. Wasser nicht bestimmt, weil Koth gelassen. Kohlensäure 1,544 Grm. — Caust. Natron eingespritzt.

25. Juni. Gewicht 583,2 Grm. Temp. 39,4°. Dauer des Versuches 2½ Stunden. Wasser 1,3625 Grm. Kohlensäure 1,1084 Grm. Endgewicht 579,3. Abnahme 2,9 Grm.

XVI. 28. Juni. Kaninchen wiegt 571,2 Grm. Temp. 39,6°. Dauer des Versuchs 2½ Stunden. Wasser nicht bestimmt, weil Koth gelassen. Kohlensäure 1,2575 Grm. Natron eingespritzt.

29. Juni. Gewicht 529,2 Grm. Temp. 40,1°. Dauer des Versuchs 2½ Stunden. Wasser nicht bestimmt, weil Koth und Urin gelassen. Kohlensäure 1,0475 Grm.

XVII. 3. Juli. Kaninchen wiegt 1010 Grm. Temp. 39,1°. Dauer des Versuchs 2½ Stunden. Wasser 0,675 Grm. Kohlensäure 1,4745 Grm. Endgewicht 1008. Abnahme 2,0 Grm.

4. Juli. Gestern Natron eingespritzt. Gewicht 973,5 Grm. Temp. 39,8°. Dauer des Versuchs 2½ Stunden. Wasser 0,577 Grm. Kohlensäure 1,2845 Grm. Endgewicht 971,6. Abnahme 1,9 Grm.

XVIII. 10. Juli. Kaninchen wiegt 854,2 Grm. Temp. 39,4°. Dauer des Versuchs 2½ Stunden. Wasser 1,105 Grm. Kohlensäure 1,2195 Grm. Endgewicht 851,5. Abnahme 2,7 Grm.

11. Juli. Gestern Natron eingespritzt. Gewicht 808,5 Grm. Temp. 39,9°. Dauer des Versuchs 2½ Stunden. Wasser 0,995 Grm. Kohlensäure 0,9645 Grm. Endgewicht 806,3. Abnahme 2,2 Grm.

XIX. 22. Juli. Kätzchen wiegt 519,8 Grm. Temp. 37,9°. Dauer des Versuchs 2½ Stunden. Wasser 0,885 Grm. Kohlensäure 1,0505 Grm. Endgewicht 517,2. Abnahme 2,7 Grm.

23. Juli. Gestern Natron eingespritzt. Gewicht 503,6 Grm. Temp. 39°. Dauer des Versuchs 2½ Stunden. Wasser 0,8411 Grm. Kohlensäure 0,9911. Endgewicht 501,5. Abnahme 2,1 Grm.

In allen Fällen waren während des Fiebers die Consumtion, sowie die exhalirten Kohlensäure- und Wassermengen geringer als vorher. Wenn dies Resultat scheinbar in Widerspruch steht mit dem früher gefundenen, wonach alle drei Factoren wenigstens in Etwas gesteigert sein müssten, so ist zu bedenken, dass in den eben aufgeführten Versuchen die fiebernden Thiere sich stets mehr oder weniger im Zustand der Inanition befanden, während sie bis zur ersten Periode des Versuchs ihr Futter wie gewöhnlich zu sich genommen hatten. Eben deshalb war auch das Körpergewicht zu Anfang des Respirationsversuchs im Fieber niedriger, als zu Anfang

desselben Versuchs in der Norm. Dazu kommt, dass die Wasser-Ausscheidung durch den Harn, die, wie wir in den früheren Versuchen gesehen haben, im Fieber vermehrt war, hier wegfiel, oder wenigstens während der Versuchsdauer nicht zur Beobachtung kam, wodurch also der Gewichtsverlust im Ganzen etwas kleiner ausfallen musste.

Jedenfalls geht auch aus diesen Versuchen hervor, dass der Stoffwechsel im Ganzen im Fieber nicht erheblich gesteigert ist, denn wenn die Steigerung nur die Hälfte oder ein Viertel des Normalen oder selbst noch weniger betragen hätte, so würde die Gewichtsabnahme wenigstens in einigen Fällen doch gestiegen sein, oder zum Mindesten diejenige in der Norm erreicht haben. Es folgt zugleich wieder daraus, dass keine merkbare Steigerung in der Verbrennung stickstoffloser Substanzen stattfinden kann, weil deren in vier- bis siebenfacher Menge frei werdende Producte, Kohlensäure und Wasser, entschieden vermehrt hätten sein müssen.

Es ist hier der Ort, an einige ältere Respirationsversuche Lehmann's[1]) zu erinnern, welcher bei Kaninchen, denen Wunden und Entzündungen beigebracht waren, hiernach die Menge der exhalirten Kohlensäure sehr erheblich niedriger als zuvor fand. —

Was sonstige Veränderungen des Stoffwechsels im Fieber anlangt, so habe ich bei den Versuchen an Hunden Harnsäure, welche im Harn der hungernden Thiere nicht vorhanden war, auch im Fieber nicht auftreten sehen. Der Chlorgehalt des Harns schien in zwei Fällen (XI. und XII.), in welchen ich darauf geachtet habe, sehr bedeutend, selbst bis zum gänzlichen Verschwinden abgenommen zu haben, ganz entsprechend den Erfahrungen am Menschen. Eiweiss fand sich in den sehr schnell tödtlich verlaufenden Fällen immer, in den anderen kurz vor dem Tode, doch liessen sich hier Verunreinigungen des Harns durch schleimige oder blutige Darmdejectionen nicht vermeiden, weshalb auf diesen Befund kein Gewicht zu legen ist.

IV. Zur Theorie des Fiebers.

Wenn man auf Grund der im Vorstehenden experimentell festgestellten Thatsachen über das Eiter- und Wundfieber der Thiere

[1]) Zoochemie.

die Verhältnisse an fiebernden Menschen prüfen und beurtheilen will, so darf man die Berechtigung dazu in dem Umstande finden, dass die positiven Erfahrungen über das Fieber, soweit sie bis jetzt vorliegen, im Allgemeinen mit den Ergebnissen des Experiments übereinstimmen. Dies gilt namentlich und vor Allem von der bedeutenden Steigerung des Stickstoffumsatzes im Fieber, aber auch von dem Verhalten des Körpergewichts, wenigstens ist soviel sicher, dass dasselbe nicht gleichen Schritt hält mit der Eiweissconsumtion, dass also die Verbrennung stickstoffloser Substanz nicht in gleicher Weise gesteigert, eher noch herabgesetzt ist. Eine irgend namhaft erhöhte Oxydation von Fett oder Kohlehydraten müsste auch einen solchen Zuwachs an Kohlensäure erzeugen, dass jeder Fiebernde in Gefahr wäre, zu ersticken, denn wie bereits oben (S. 382) gezeigt wurde, ist die Grenze, bis zu welcher eine vermehrte Bildung von Kohlensäure ertragen werden kann, sehr eng gezogen. Und endlich wäre es bei einem gleichmässig gesteigerten Verbrauch sämmtlichen Körpermaterials, des stickstofflosen, wie des stickstoffhaltigen, nicht zu begreifen, wie ein fiebernder Mensch mit einem Minimum von Nahrung und oft noch copiösen Absonderungen Tage und Wochen lang existiren kann. Alles dies berechtigt zu der Annahme, dass auch beim Menschen wenigstens in der Mehrzahl der fieberhaften Krankheiten nur der Eiweissumsatz gesteigert ist.

Wenn wir, hiervon ausgehend, die Grösse des Eiweissumsatzes im Fieber, oder das Verhältniss seiner Steigerung zu dem normalen Umsatz (im Hunger) mit der Zunahme der Wärmeabgabe in der Fieberhitze vergleichen können, so wird sich zunächst unmittelbar die Frage beantworten lassen, ob die Steigerung des Stoffwechsels ausreicht zur Deckung des grösseren Wärmeverlustes oder nicht, und ob also die fieberhafte Temperaturerhöhung noch anderweitige Ursachen haben muss. Sowohl die Grösse des Eiweissumsatzes, als der Wärmeabgabe lassen sich aus dem vorliegenden Beobachtungsmaterial, wiewohl es der weiteren Vervollständigung noch dringend bedürftig ist, hinreichend genau für unseren Zweck feststellen. In erster Beziehung genügt es, das Maximum der in fieberhaften Krankheiten überhaupt vorkommenden 24stündigen Harnstoffausscheidung zu kennen, und dies dürfte, wenn wir das intensivste Fieber, das ja gewöhnlich auch mit der grössten Harnstoffausscheidung verbunden ist, bei gutgenährten Individuen in's Auge

fassen, niemals 65 bis 70 Grms. übersteigen, zumal bei absoluter Inanition. Dies ist das 3½ bis 4fache der von einem Erwachsenen am ersten oder zweiten Hungertage ausgeschiedenen Harnstoffmenge. Mit der Annahme eines im intensivsten Fieber vierfach gesteigerten Eiweissumsatzes werden wir also auch den übertriebensten Ansprüchen gerecht werden. Der Zuwachs im Fieber zu dem im blossen Hunger gebildeten Harnstoff würde hiernach 52—55 Grms. entsprechend 154—162 Grms. Eiweiss, und die Wärme, welche dieses mehrverbrauchte Eiweiss im Körper entwickelte, in allergünstigsten Fall 690 Calorien betragen [1]). Wenn wir die tägliche Wärmeproduction eines Erwachsenen im Hunger auf 2000 Calorien veranschlagen, würde sonach ein Fiebernder kaum 2700 Calorien produciren. Das Verhältniss der Steigerung in der Wärmeproduction ist also nachweislich höchstens 100:135.

Die Wärmeabgabe lässt sich zwar direct nicht bestimmen, wohl aber das Verhältniss der Steigerung im Vergleich zur Wärmeabgabe eines Gesunden unter gleichen Verhältnissen und zwar zunächst durch calorimetrische Untersuchungen, wie solche durch v. Wahl und ganz besonders mit grosser Genauigkeit von Liebermeister in den soeben erschienenen „Beobachtungen und Versuchen über die Anwendung des kalten Wassers“ etc. (s. oben Nachtrag) veröffentlicht worden sind. Wenngleich diese Untersuchungen zu anderen Zwecken angestellt und zu Schlüssen über die Wärmeproduction in nicht haltbarer Weise verwerthet worden sind, so geben doch die dabei gewonnenen Zahlen über die Wärmeabgabe ein für unseren Zweck sehr brauchbares Material [2]). Nach dem, was ich in dem ersten Abschnitt über die Bedeutung der Haut und Hauttemperatur bei Veränderungen der Umgebungstemperatur und namentlich im kalten Bade auseinandergesetzt habe, ergibt sich ohne Weiteres, dass nur die in den allerersten Zeiträumen abgegebenen Wärmemengen verglichen werden können, da sehr bald, wenn die erste und grösste Differenz überwunden ist, während die Haut immer noch den grössten Theil des Wärmever-

[1]) Die Verbrennungswärme des Eiweisses bis zu Harnstoff, Kohlensäure und Wasser ist nach Frankland 4,263.

[2]) Wie wenig diese Methode das beweist, was sie beweisen soll, geht daraus hervor, dass die von Liebermeister berechnete Production im Fieber meistens geringer ausfiel, als in der Norm.

lustes allein trägt und die tiefer liegenden Theile vor der Einwirkung der Kälte schützt, jeder Unterschied zwischen der abgekühlten Haut eines Fiebernden und der eines Gesunden ganz oder fast ganz aufhört, wenigstens für so lange, als solche Versuche mit kalten und kühlen Bädern überhaupt ausgedehnt werden können. Da nun jene ersten vergleichbaren Zeiträume nicht scharf von den darauf folgenden zu trennen sind, so ist der Willkür hierbei insofern einiger Spielraum gelassen, als man jene ersten Zeiträume auf die ersten zwei bis fünf oder selbst zehn Minuten ausdehnen kann; je grösser der Zeitraum genommen wird, um so kleiner werden die Unterschiede. In den allermeisten Fällen ist aber schon nach den ersten fünf Minuten die weitere Abkühlung der Haut eine so langsame, dass dieser Zeitraum bei der Vergleichung nicht überschritten werden darf, wenn man eine richtige Vorstellung von der Grade der Wärmeabgabe gewinnen will. Wenn man nun nach der von Liebermeister gegebenen tabellarischen Zusammenstellung[1] die von Fiebernden und Gesunden in den ersten fünf Minuten abgegebenen Wärmemengen bei auf 60 Kilogr. Körpergewicht reducirten Oberflächen vergleicht, so erhält man als durchschnittliche Verhältniss des Wärmeverlustes eines Gesunden zu dem eines intensiv Fiebernden (mit 40,1—40,7°) in den ersten fünf Minuten 100:172. Bei dieser Vergleichung ist in allen Fällen für den Gesunden die niedrigere Wasserwärme, für den Fiebernden die nächstfolgende höhere angenommen, weil, wie schon bemerkt (S. 388), es nicht auf die gleiche, sondern auf die in dem entsprechenden Verhältniss zur Körper- oder Hauttemperatur erniedrigte Temperatur des Badewassers ankommt. Wollte man den Vergleich für ein- und dieselbe Wassertemperatur durchführen, so würde natürlich die Wärmeabgabe für den Fiebernden noch grösser erscheinen[2].

Das eben angegebene Verhältniss dürfte ungefähr der richtige Ausdruck für die Steigerung des Wärmeverlustes während hoher Fieberhitze sein. F. v. Bärensprung[3] fand, dass die Leitung und Strahlung der Wärme bei einer Achselhöhlentemperatur von

[1]) l. c. S. 121. Col. VI.

[2]) Leyden gibt in einer eben erschienenen vorläufigen Mittheilung (Cbl. 1868. No. 47) die Wärmeabgabe bei hoher Fiebertemperatur als die doppelte der normalen an.

[3]) Müller's Archiv 1852. S. 280 ff.

31,75—32,75° R. durchschnittlich um 69 pCt. grösser war, als bei Gesunden, d. h. ein Verhältniss von 100:169. — Für die Steigerung der indirecten Wärmeabgabe im Fieber durch Verdunstung fehlen bisher Untersuchungen; dass aber die Steigerung in der Fieberhitze in Folge der höheren Hauttemperatur, der grösseren Puls- und Respirationsfrequenz eine sehr bedeutende sein müsse, liegt auf der Hand. Wenn es erlaubt ist, aus den Veränderungen der Perspiration im gesunden Zustande unter Verhältnissen, die in physikalischer Beziehung denjenigen im Fieber vergleichbar sind, also bei erhöhter Temperatur und Pulsfrequenz, Schlüsse auf das Verhalten im Fieber zu ziehen, so liessen sich vielleicht aus den zahlreichen und lange fortgesetzten Untersuchungen Weyrich's[1]) über die Hautausdünstung Anhaltspunkte zu einer annähernden Schätzung der durch Verdunstung bewirkten Steigerung des Wärmeverlustes im Fieber gewinnen. Er fand nehmlich, dass mit jedem Grad C., um welchen die Achselhöhlentemperatur über die Norm erhöht ist, die mittlere Perspirationsleistung durchschnittlich um 40—50 pCt. des Mittelwerthes steigt, während jedem Pulsschlag über der mittleren Frequenz ein Zuwachs von 1 pCt. entspräche. Hiernach würde die Verdunstung bei einer im Fieber um 3° C. höheren Temperatur um 120—150 pCt. und bei einem um 35 bis 40 Schläge frequenteren Puls um 17,5—20 pCt., im Mittel aus beiden Factoren um 68—85 pCt. steigen, also ein Verhältniss der normalen zur fieberhaften Perspiration wie 100:168 bis 185, ein Werth, der mit den anderen Verhältnissen sehr gut übereinstimmt.

Alles zusammengenommen kann man mit Sicherheit die von einem in der Fieberhitze befindlichen erwachsenen Menschen mit einer Durchschnittstemperatur von 40—41° abgegebene Wärmemenge auf mindestens das 1½fache des unter gewöhnlichen Verhältnissen stattfindenden Wärmeverlustes veranschlagen, während die nachweisbare Wärmeproduction höchstens bis auf 1½ des gewöhnlichen Maasses steigt. Die Wärmeproduction bleibt selbst in der Fieberhitze weit hinter der Wärmeabgabe zurück.

Wenn ausser den bisher betrachteten keine neuen Momente

[1]) Die unmerkliche Wasserverdunstung der menschlichen Haut. Leipzig 1862. S. 143, 144 u. 227.

in's Spiel kämen, so wäre die nothwendige Folge der die Wärmeproduction übertreffenden Abgabe die, dass, wenn ein Mal eine bestimmte Höhe erreicht ist (auf welche Weise, mag vorläufig dahingestellt bleiben), die Temperatur von da ab fortwährend sinken müsste; es könnte niemals zu einem länger dauernden, continuirlichen Hitzestadium kommen, wie es doch in Wirklichkeit der Fall ist, wenn sich auch allenfalls noch die geringfügigen Schwankungen aus einem An- und Abschwellen der Production erklären liessen. Während der Fieberhitze wird das einmal erreichte höhere Niveau der Temperatur durchschnittlich festgehalten, was doch nur geschehen kann, wenn wenigstens in grösseren Zeiträumen, etwa in 24 Stunden, der Zufluss und Abfluss von Wärme sich das Gleichgewicht halten, und da der gesteigerte Eiweissumsatz zur Deckung in keiner Weise ausreicht, so müssen schlechterdings neben demselben im Verlauf des Hitzestadiums noch Einflüsse zur Geltung kommen, welche einen Zuwachs zu dem jeweiligen Wärmevorrath des Körpers bewirken. Will man nun nicht im Widerspruch mit den bisher bekannten und bewiesenen Thatsachen dennoch eine gesteigerte Oxydation auch der stickstofflosen Körpersubstanzen annehmen, so bleiben überhaupt nur zwei Möglichkeiten denkbar, jenes Wärmedeficit zu decken. Erstens nämlich könnte man sich vorstellen, dass im Fieber das Fett oder die anderen N-freien Stoffe Veränderungen erleiden, die ohne eigentliche Oxydation doch mit Wärmeentwickelung verbunden sind, indem gesättigtere Atomverbindungen, als die bisherigen Molecüle darstellten, dabei zum Vorschein kommen, dass also Umlagerungen ohne eigentliche Oxydation stattfinden, analog denjenigen, die bei der alkoholischen Gährung des Zuckers gedacht werden. Allein diese Vorstellung hat sehr viel Unwahrscheinliches, erstens, weil man keinen derartigen mit Wärmeentwickelung verbundenen Umlagerungsprozess kennt, bei dem nicht Kohlensäure frei wird. So tritt bei der eben angeführten Gährung des Zuckers unter Anderem Kohlensäure aus, und dasselbe wäre bei der nach L. Hermann's Hypothese im Muskel mit Wärmebildung stattfindenden Spaltung des Inogens der Fall. Da aber eine ausser von Eiweissverbrennung herrührende Vermehrung der Kohlensäure nicht vorhanden ist, so ist jene Annahme schon aus diesem Grunde unzulässig. Dann aber müssten diese Umlagerungsproducte sämmtlich im Körper zurückgehalten

werden, da eine nicht durch das Austreten von Eiweissabkömmlingen bedingte stärkere Gewichtsabnahme ebenfalls nicht stattfindet, und endlich sind derartige Umlagerungsproducte im Fieber noch niemals nachgewiesen worden, so dass diese Annahme auch aller thatsächlichen Unterlagen entbehrt. Sonach bleibt bei dem jetzigen Stande unseres Wissens und, so lange nicht andere Möglichkeiten erwiesen, oder wenigstens wahrscheinlicher gemacht werden, nur die Annahme übrig, welche die Traube'sche Theorie bietet, nach welcher eine Zurückhaltung von Wärme von wesentlicher Bedeutung im Fieber ist. Man muss annehmen, dass im Verlauf des Hitzestadiums von Zeit zu Zeit eine Beschränkung des Wärmeverlustes eintritt neben der fortdauernd durch vermehrten Eiweissumsatz gesteigerten Wärmeproduction und dass erst durch das Zusammenwirken beider Ursachen ein Gleichgewicht in dem Wärmebestand während grösserer Zeiträume hergestellt wird, wodurch ein gewisses Durchschnitts-Niveau sich constant erhalten kann. Die Beschränkung des Wärmeverlustes kann nicht anders, als in einer Contraction der contractilen Hautelemente, hauptsächlich also der kleinen und kleinsten Arterien gesucht werden, wie sie ihren höchsten Ausdruck zwar im Fieberfrost findet, aber auch ohne diesen, selbst ohne den leisesten Schauer, überhaupt ohne jede Empfindung einer vor sich gehenden Aenderung in der Beschaffenheit der Haut zu Stande kommen kann. Es ist durchaus nicht nothwendig, dass die verminderte Abkühlung immer nur während eines Schüttelfrostes und durch einen solchen stattfindet, wiewohl ja häufig genug die Fieberhitze auch durch einen ausgesprochenen Frost und noch häufiger durch leichtere Anwandlungen von Frösteln bis zum allerunmerklichsten Ueberlaufen von Kühle unterbrochen wird. Das Reflexphänomen des Frostes setzt, wie jede Reflexerscheinung, eine gewisse Stärke des Reizes und eine gewisse Erregbarkeit voraus, die durchaus nicht immer und in gleichem Grade vorhanden zu sein brauchen. — Wie oft die eigentliche Fieberhitze durch einen solchen Contractionsvorgang in der Haut unterbrochen wird, ob eine gewisse Regelmässigkeit darin stattfindet oder nicht, und ob vielleicht die Fluctuationen der Temperatur damit in Zusammenhang stehen, das mag vorläufig auf sich beruhen, ebenso wie die Frage, ob der Contractionsvorgang immer

gleichzeitig in dem gesammten Stromgebiet der Haut stattfinde oder ob nicht einzelne Gefässbezirke im Zustand der Verengerung sich befinden können, während andere turgesciren.

Aus dem Gesagten folgt unmittelbar, dass die beiden Vorgänge, welche wir zur Erklärung der fieberhaft erhöhten Temperatur heranziehen, die gesteigerte Eiweissverbrennung und die periodisch eintretende Zurückhaltung von Wärme, nicht nothwendig in einem ursächlichen Zusammenhang mit einander stehen, sondern gleichzeitig nebeneinander und in gewissem Sinne unabhängig von einander als Wirkungen einer und derselben oder verschiedener Ursachen, des eigentlichen Fieberagens, hergehen. Die Contraction ist nicht oder nicht allein und nicht immer die Folge einer rasch ansteigenden Wärmeproduction und einer dadurch gesetzten grösseren Differenz zwischen der peripherischen und inneren Temperatur, sondern die Folge einer auch ohne diese stattfindenden Erregung vasomotorischer Nerven. Auch dies ist bereits von Traube ausgesprochen worden. Den Beweis hierfür sehe ich unter Anderem darin, dass das eine Moment ohne das andere in Krankheiten vorkommt unter Umständen, welche zu der Annahme eines Fiebers zwingen, wenn man sich nicht auf eine rein äusserliche, grob symptomatische Auffassung beschränken will. Wie wäre sonst die Thatsache zu erklären, dass in der Intermittens häufig nach Unterdrückung der eigentlichen, ausgesprochenen Fieberanfälle durch Chinin noch eine Zeit lang die Harnstoffausscheidung typisch vermehrt ist ohne Erhöhung der Körpertemperatur?[1]) Ob auch umgekehrt eine krankhaft erhöhte Temperatur ohne vermehrte Harnstoffausscheidung vorkommt, ist bisher mit Sicherheit nicht constatirt, doch steht der Annahme eines solchen Vorkommens Nichts entgegen, wofern nicht schon die blosse Erhöhung der Körpertemperatur, wie es nach Beobachtungen von Bartels[2]) möglich scheint, die Harnstoffausscheidung vermehrt. (Vgl. unten S. 409.) Wenn schon für das Stadium der sogenannten continuirlichen Fieberhitze neben der vermehrten Wärmeproduction noch eine verminderte Wärmeabgabe angenommen werden muss, so ist diese letztere für die vorhergehende Periode des schnelleren oder lang-

[1]) Griesinger, Infectionskrankh. 1864. S. 36.
[2]) Greifswalder med. Beitr. 1865. III. 1.

sameren, stetigen oder unterbrochenen Ansteigens der Temperatur, durch welche schliesslich ein höheres, sich länger behauptendes Niveau erreicht wird, von doppelter Wichtigkeit. Es ist ganz und gar unverständlich, wie eine hohe Körpertemperatur sich ausbilden und fortbestehen kann ohne Beschränkung des Wärmeverlustes, wenn die Wärmeproduction im Ganzen so wenig gesteigert ist, wie es die vorliegenden Untersuchungen ergeben haben.

Denn wenn auch urplötzlich eine grössere Menge Eiweiss schnell verbrannt würde und dadurch der augenblickliche Vorrath an Wärme sich erhöhte, so würde doch sehr bald, wenn keine Einflüsse auf die vasomotorischen Nerven dem entgegenwirkten, die Haut, wie im gesunden Zustande, ihre Thätigkeit erhöhen und den Ueberschuss aus dem Inneren wegschaffen. So gross kann durch eine blosse Verbrennung von Eiweiss in wenigen Minuten oder selbst in einer halben und ganzen Stunde die Wärmeanhäufung nicht werden, dass sie die Wärmeabgabe, zumal eine gesteigerte, lange überwiegt und wollte man eine ganze Tagesquantität auf einmal verbrennen lassen, so würde für die weitere Unterhaltung der Fieberhitze das Material fehlen. Genug, es ist nicht anders denkbar, als dass vom Beginn der fieberhaften Erkrankung an zugleich mit dem vermehrten Eiweissumsatz eine periodische Wärmezurückhaltung durch Contraction der musculösen Hautelemente stattfindet. Wer um jeden Preis an einem im Fieber gestörten Regulationsmechanismus festhalten will, der mag hier die Störung finden, wiewohl ich einen Mechanismus nicht für gestört halten kann, der auf einen Reiz in normaler Weise reagirt, sei dieser Reiz physiologischer oder pathologischer Natur.

Wir haben allen bisherigen Betrachtungen die Annahme zu Grunde gelegt, zu der wir nach allen bekannten Thatsachen wohl berechtigt sind, dass in der Mehrzahl der fieberhaften Krankheiten eine Steigerung des Eiweissumsatzes und nur dieses allein stattfindet. In allen Krankheiten, die man zu den fieberhaften rechnet, ist dies sicherlich nicht der Fall, und ich bin weit entfernt davon, die obige Theorie für eine allgemein gültige Fiebertheorie auszugeben; ich halte sie nur für die einzig mögliche und den Thatsachen am meisten Rechnung tragende Erklärung, so lange man, wie es jetzt geschieht, alle Krankheiten mit erhöhter Temperatur fieberhaft nennt und nach einem blossen Symptom die allerverschie-

densten Vorgänge zusammenwirft und andere zusammengehörige auseinanderreisst. Man könnte mit demselben Recht irgend ein anderes Symptom, etwa die verminderte Harnabsonderung oder die vermehrte Puls- oder Respirationsfrequenz als Eintheilungsprincip und als pathognomisches Kriterium des Fiebers wählen und versuchen, dann eine Fiebertheorie zu geben. Jene Theorie und alle, welche bisher vorgebracht sind, sind keine Theorien des Fiebers, sondern nur der abnorm erhöhten Temperatur, was nur denjenigen identisch scheinen kann, die sich gewöhnt haben, Fieber und erhöhte Temperatur zu identificiren, oder für die es kein Fieber ohne Temperaturerhöhung gibt. Dass aber ersteres ohne letztere vorkommen kann in Fällen, die man selbst nach der jetzigen Auffassung und trotz derselben doch nicht anders, denn als einen Fieberparoxysmus bezeichnen kann, beweist das oben angeführte Verhalten des Intermittensprozesses und dass eine Temperaturerhöhung ohne Fieber vorkommen kann durch Muskelanstrengungen, durch Zufuhr von Wärme u. s. w., wird Niemand bestreiten. In Krankheiten kann allerdings eine Temperaturerhöhung ohne „Fieber" nicht vorkommen, weil man jede Krankheit mit erhöhter Temperatur fieberhaft nennt; hier bewegt man sich im Cirkel. — Ich verkenne am wenigsten die Wichtigkeit des Symptomes der erhöhten Temperatur in Krankheiten und will seinen Werth für die Praxis und namentlich für das therapeutische Handeln nicht im Entferntesten herabsetzen, aber nimmermehr kann es als Ausgangspunkt für eine wissenschaftliche Eintheilung der Krankheiten gelten.

Es ist schon um desswillen unwahrscheinlich, dass die Veränderungen des Stoffwechsels bei allen sogenannten fieberhaften Krankheiten in gleicher Weise ablaufen, weil, wie ich schon in einem früheren Abschnitt bei Besprechung der Schweisssecretion angedeutet habe (S. 376), die verschiedene Natur der mit erhöhter Temperatur einhergehenden Krankheiten ohne Zweifel in ihrer Weise modificirend in den Stoffwechsel eingreifen muss und dadurch die durch den fieberhaften Prozess hervorgerufenen Veränderungen bald verstärken und schärfer hervortreten lassen, bald ihnen entgegenwirken und sie verdecken kann. Bei unserer noch so sehr mangelhaften Kenntniss pathologischer Stoffwechselvorgänge ist ein in alles Einzelne gehender Nachweis dessen natürlich nicht zu führen, dennoch aber, glaube ich, kann man schon jetzt zwei gerade für eminent

fieberhaft geltende Krankheiten als solche bezeichnen, welche ihre besonderen, von der Mehrzahl der fieberhaften Krankheiten abweichenden Stoffwechselvorgänge haben müssen. In erster Reihe ist dies der sogenannte fieberhafte Tetanus. Nach unseren jetzigen Kenntnissen über den Stoffverbrauch der Muskeln bei der Contraction können wir nicht umhin anzunehmen, dass beim Tetanus stickstofflose Substanz verbrannt wird und zwar in grossen Mengen, entsprechend der bedeutenden Leistung, welche durch die energische Contraction des grössten Theils der Körpermusculatur gesetzt wird. Ueber das Verhalten der Harnstoffausscheidung beim Tetanus sind Beobachtungen bisher nicht bekannt geworden, doch lässt sich mit Sicherheit annehmen, dass dieselbe nicht vermehrt ist, wenigstens nicht in einem der enormen Temperaturerhöhung entsprechenden Maasse. Ich selbst habe nur Gelegenheit gehabt, bei Pferden, welche bekanntlich häufig von dem sogenannten rheumatischen Tetanus befallen werden, zwei Mal den Harn zu untersuchen und fand trotz ihrer erhöhten Temperatur eine ganz auffallend niedrige Harnstoffausscheidung in 24 Stunden, nehmlich nur 19 und 14,5 Grm. Ich weiss freilich nicht, wie gross die normale Harnstoffausfuhr unter gleichen Ernährungsverhältnissen gewesen wäre und ob nicht vielleicht Substanzen in dem Harn enthalten gewesen sein mögen, welche die Liebig'sche Titrirmethode fehlerhaft machten. Jedenfalls aber muss man dem Tetanus eine ganz besondere Stellung unter den Krankheiten, die man jetzt als fieberhaft bezeichnet, zuweisen, schon wegen der hier so enormen Thätigkeitsäusserung der Muskeln, die ja in anderen fieberhaften Krankheiten gerade in der auffallendsten Weise herabgesetzt ist und wegen der eben deswegen vorauszusetzenden überwiegenden, wenn nicht ausschliesslichen Steigerung in der Oxydation stickstofflosen Materials. Wie wenig die Temperatursteigerung mit dem Wesen der Krankheit zu thun hat, das zeigt ein von Billroth [1]) neuerdings mitgetheilter Fall von Tetanus, welcher ohne Temperaturerhöhung in 18 Stunden zum Tode führte, zugleich ein schlagender Beweis dafür, dass selbst eine übermässig gesteigerte Wärmeproduction keine Temperaturerhöhung zu Wege bringt, wenn nicht noch ein anderes Moment, die verminderte Wärmeabgabe, dazu kommt. An den Tetanus schlies-

[1]) Archiv f. klin. Chir. 1867. IX. 1.

sen sich alle Fälle von fieberhaften Krankheiten, in deren Verlauf Krämpfe auftreten, denn es liegt auf der Hand, dass durch diese, indem die Oxydation stickstoffloser Substanzen gesteigert ist, der Typus des fieberhaften Stoffwechsels, die vermehrte Eiweissverbrennung verwischt wird. Eine gleichzeitige erhebliche Steigerung in dem Verbrauch beider Arten von Körperbestandtheilen kann, wie schon bemerkt, keinenfalls lange andauern; unter physiologischen Verhältnissen kann sie nicht vorkommen, weil eine gewisse enge Grenze des Umsatzes nicht überschritten wird (s. Abschnitt II.), in Krankheiten muss sie zum Tode führen, wenn nicht der ganze Prozess sehr schnell zur Norm zurückkehrt. Das letztere scheint mir der Fall zu sein in der Krankheit, welche ich als zweite Ausnahme von der Regel betrachte, obgleich man sie bisher gerade für den Typus des Fiebers und zum Ausgangspunkt aller Betrachtungen genommen hat, nehmlich in der Intermittens. Es ist in der That unschwer, eine ganze Reihe von Eigenthümlichkeiten auch trotz unserer noch so lückenhaften Einsicht in die tieferen Vorgänge aufzuzählen, welche das typische Wechselfieber von allen anderen fieberhaften Krankheiten unterscheiden. Zunächst gibt es keine Krankheit, bei welcher in so kurzer Zeit, d. h. binnen wenigen Stunden, die Temperatur sich zu den höchsten Graden erhebt, dann findet sich bei keiner Krankheit, etwa die Pneumonie ausgenommen, eine so regelmässige Aufeinanderfolge von Frost, Hitze und Schweiss, wie hier. ferner ist während des Fieberanfalls, abweichend von allen anderen fieberhaften Krankheiten, die Kochsalzausscheidung durch den Harn vermehrt, ebenso wie die Wasserausscheidung und endlich sind der ganze Verlauf, das schnelle Auftreten, die rapide Entwickelung aller Erscheinungen bis zum Höhestadium, die Intervalle etwas bei allen anderen Krankheiten ganz Ungewöhnliches. Dazu kommt, dass die nachweislich stattfindende Vermehrung des Eiweissumsatzes, selbst wenn man die grösstmöglichen Werthe annimmt, zusammen mit der verminderten Wärmeabgabe im Frost, wäre diese auch ganz aufgehoben, nicht ausreicht, die thatsächlich eintretende Erhöhung der Körperwärme zu erklären. Liebermeister und Immermann haben, wie oben angegeben, den gegen Ende des Froststadiums der Intermittens aufgehäuften Ueberschuss an Wärme auf ungefähr 110 Calorien berechnet und wenn diese Zahl auch vielleicht im Frost noch nicht erreicht ist, so wird sie jedenfalls im

Anfang des Hitzestadiums erreicht, wenn nicht gar übertroffen. Ich habe mehrfach im Beginn des Hitzestadiums bei einer Achselhöhlentemperatur von 40,5° diejenige der Haut (nach der früher angegebenen Methode gemessen) bis auf 39° steigen sehen. Nehmen wir das Gewicht der Patienten, welches ich nicht habe feststellen können, auf nur 55 Kilo, demnach das der Haut zu 3,8 Kilo an, wobei sie durchschnittlich um mindestens 2,5° wärmer als die eines Gesunden unter denselben Verhältnissen ist, während der übrige Körper im Gewicht von 51,2 Kilo durchschnittlich mindestens 3° wärmer war; so gibt das für die Haut einen Ueberschuss von mindestens 7,6 Calorien und für den übrigen Körper von 124,8 (die Capacität = 0,8 gesetzt), zusammen also gewiss nicht unter 130 Calorien, ein Ueberschuss, der sich durch eine noch so sehr gesteigerte Eiweissconsumtion bei gänzlicher Zurückhaltung der Wärme nicht erklären lässt. Man muss hier also, da ich einen anderen Ausweg nicht sehe, annehmen, dass auch stickstoffloses Material in gesteigertem Maasse zum Umsatz kommt. Der Intermittensprozess wäre demnach bis jetzt der einzige, für welchen eine gleichzeitige Consumtion aller Körperbestandtheile (aber eben deshalb nur während kurzer Zeit, wenigstens bei günstigem Ausgang) mit Bestimmtheit anzunehmen ist. Vielleicht wird durch weitere Forschung die Zahl dieser Art von jedenfalls nur kurzdauernden Krankheiten mit Gesammtsteigerung des Stoffwechsels vermehrt und dadurch die grosse Klasse der von uns oben als fieberhaft angenommenen Krankheiten eingeschränkt. —

Es erübrigt mir zum Schluss noch, eine Erscheinung zu besprechen, welche in neuerer Zeit ebenfalls zum Beweise einer im Fieber vorhandenen Störung eines besonderen nervösen Regulationsapparates herangezogen wurde, nehmlich die Agoniesteigerung der Körpertemperatur. Nachdem Doyère [1]) und v. Bärensprung [2]) in einzelnen Krankheiten gegen das tödtliche Ende ein auffallendes Steigen der Temperatur beobachtet hatten, ist namentlich von Wunderlich [3]) in einer grösseren Reihe von Krankheiten des Nervensystems, besonders von Tetanus ein schnelles Steigen der Temperatur, womit zugleich sich das tödtliche Ende vorbereitete,

[1]) Comptes rendues 1849.
[2]) l. c.
[3]) Archiv d. Heilk. 1861. S. 547.

hervorgehoben worden. Diese Thatsache hat seitdem mehrfache Bestätigung, aber auch insofern eine Modification erfahren, als sie nicht blos in Nervenkrankheiten, sondern auch bei anderen Affectionen, wie im Typhus [Fiedler [1])], Variola, Gelenkrheumatismus [Simon [2]), Ringer [3])] etc. constatirt wurde. Die einfache Thatsache also, wie sie sich der von theoretischen und vorgefassten Meinungen nicht befangenen Beobachtung darstellt, ist: dass in vielen Krankheiten, am häufigsten in solchen des Nervensystems, die Temperatur mit dem Eintritt der Agonie oder kurz zuvor steigt. Kann diese Thatsache jemals zu dem Schluss berechtigen, dass die Temperatur steigt, weil die Agonie eintritt und weil nunmehr gewisse hypothetische Moderationscentren ihre Thätigkeit einstellen? oder liegt es nicht vielmehr nahe, fast zu nahe, wie es scheint, umgekehrt anzunehmen, dass die Agonie und der Tod eintreten, weil aus irgend einem Grunde die Temperatur bis zu einer mit dem Leben nicht verträglichen Höhe steigt? Wenn man bei Thieren, wie dies seit Crawford so oft wiederholt worden, die Temperatur künstlich steigert durch heisse Bäder u. dgl., so stirbt das Thier, nachdem die Temperatur eine gewisse Grenze (43° — 44°) erreicht hat; wem wird es in den Sinn kommen, hieraus zu schliessen, dass die Temperatur steigt, weil die Thiere starben, und so den Sachverhalt auf den Kopf stellen? zweifelt Ein Mensch daran, dass sie sterben, weil die Temperatur steigt und ist irgend ein Unterschied zwischen dem Experiment hier und der Beobachtung dort ausser dem, dass in dem Experiment die Ursache der Temperatursteigerung von uns ausgeht, in der Krankheit aber von irgend wo anders! Zum Ueberfluss muss man noch wissen, dass das Steigen der Temperatur gewöhnlich auch das erste Zeichen der sich vorbereitenden Agonie ist. Ich kann also aus jener Thatsache nur schliessen, dass die die Temperatur erhöhenden Prozesse sich zu einer Verderben bringenden Höhe steigern. Dass gerade in Affectionen der Nervencentra jene Erscheinung häufiger vorkommt, hat ebenfalls nichts Auffallendes bei unseren jetzigen Vorstellungen über die Entstehung des Fiebers. Es ist kaum zu bezweifeln, dass das Fieber in allen Fällen durch Aufnahme pyrogener Stoffe irgend welcher Art in das

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. I. 5.
[2]) Ann. d. Charité-Krankenh. 1866. XIII. 1.
[3]) Med. Times 1868. No. 901.

Blut erzeugt wird, und es ist darum kein Wunder, wenn Nervenkrankheiten eine Zeit lang mit geringem oder ohne Fieber verlaufen, weil bei der bekannten Armuth der Centraltheile an Blutgefässen Affectionen, die pyrogene Substanzen erzeugen, Abscesse etc. viel länger, als anderwärts bestehen und sich entwickeln können, bis eine genügende Menge auf Ein Mal in die Säftemasse gelangt. Dann tritt der Moment der Temperatursteigerung ein, aber dann hat auch gewöhnlich die zu Grunde liegende Krankheit ihren Höhepunkt erreicht.

XXI.

Zur pathologischen Anatomie der Tastkörper.

Von Paul Langerhans, Stud. med. in Berlin.

Veranlasst durch eine von der Berliner Facultät gestellte Preisaufgabe unternahm ich im Winter 1867—1868 im Berliner pathologischen Institute Untersuchungen über das Verhalten der Tastkörper bei Affectionen des Centralnervensystems und der Haut. Das Resultat derselben ist, von einigen Hautleiden abgesehen, ein rein negatives. Ich hätte somit ausser dem theoretischen Interesse, welches das Resultat vielleicht für die Tabes dorsalis hat, um so weniger eine Veranlassung, dasselbe mitzutheilen, als das Intactbleiben sensibler Nervenendapparate vollkommen mit der von L. Türk[1]) festgestellten Beschränkung der secundären Degenerationen harmonirt, wenn meine Beobachtungen nicht zu der einzigen Angabe, welche sich über unseren Gegenstand in der Literatur findet, in directem Widerspruch ständen. Meissner[2]) nehmlich fand „in zwei Fällen von dem Tode längere Zeit vorangegangener Apoplexie mit nachfolgender Parese“ eine fettige Degeneration der Nerven und

[1]) Vgl. besonders den zweiten Fall in der Abhandlung: „Ueber die Beziehungen gewisser Krankheitsheerde zur Anästhesie“, Sitzungsber. der mathem.-naturw. Klasse. Bd. XXXVI. No. 14. S. 194 u. 198.

[2]) Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Haut. Leipzig 1853. S. 17 ff.

jener vieldiscutirten kernartigen Gebilde im Inneren des Tastkörperchens, denen er den Namen der Terminalfasern gegeben hat [1]).

Eine solche Degeneration fand sich in keinem meiner Fälle, obwohl die Zerstörung der Nervencentren oft einen bedeutenden Umfang hatte und dem Tode lange Zeit vorangegangen war. Es muss somit, zumal da leider genauere klinische wie anatomische Angaben bei den Meissner'schen Fällen fehlen, weiteren ausgedehnteren Untersuchungen überlassen bleiben, die Bedingungen, unter denen die Degeneration eintritt, festzustellen, und lediglich im Interesse dieser späteren Untersuchungen erlaube ich mir, unten kurze Notizen über meine Fälle mitzutheilen.

Die wenigen positiven Resultate, die ich erreichte, sind von geringer Bedeutung. Es fand sich ein feinkörniger Zerfall der Tastkörperchen an den exulcerirten Hautstellen bei diffuser Phlegmone und anderen, die ganze Haut zerstörenden Prozessen, wie Gangraena senilis, während an den einfach entzündeten Theilen bei der ersteren, an den nicht excoriirten bei der letzteren die Tastkörper ebensowenig ein verdächtiges Aussehen boten, wie bei einigen Fällen von Scarlatina. Ausserdem beobachtete ich eine intensiv gelbe Färbung derselben bei allgemeinem Icterus, eine Färbung, die sich in keiner Weise unterscheidet von der der gesammten übrigen Haut. —

Die bequemste Untersuchungsmethode ist die schon vor langer Zeit von Gerlach angegebene. Man entfernt, nach momentanem Eintauchen des Hautstückes in siedendes Wasser, die Epidermis und schabt darauf, am besten mit dem gerifften Ende der Pincetten-Branchen die fester haftenden unteren Schichten des Rete Malpighii ab. Von der so zubereiteten Haut kann man mit dem in Rasirstellung gehaltenen Messer leicht isolirte Tastkörper abschaben und in indifferenten Flüssigkeiten, am bequemsten in Speichel, untersuchen. Verdünnte Kalilauge lässt zwar die Nerven auf kurze Zeit schön hervortreten, verändert aber das Aussehen des Tastkörperchens vollkommen.

[1]) Von dieser fettigen Degeneration unterscheidet Meissner einen feinkörnigen Zerfall, eine Atrophie, der Terminalfasern und der zum Tastkörper tretenden Nerven. Diese Atrophie, welche er in einem Falle von peripherer Nervenzerreissung beobachtete, hat W. Krause („Terminalkörperchen" S. 94 ff.) durch Resection eines Stückes aus dem N. ulnaris erzeugt. Ich hatte keine Gelegenheit, einen entsprechenden Fall zu untersuchen.

Ausser den Tastkörpern habe ich in fast allen Fällen auch die Vater-Pacini'schen Nervenenden untersucht — mit dem gleichen Resultat.

Die klinischen Angaben über die hier folgenden Fälle verdanke ich den freundlichen Mittheilungen der Assistenzärzte an der hiesigen Charité.

I. Hirnaffectionen.

1. Schlaganfall, Tod nach siebentägigem Coma. Frische Blutung im rechten Sehhügel mit Durchbruch in den mittleren und Seitenventrikel. Alte rostfarbene Narbe im rechten Linsenkern.

2. Schlaganfall. Tod nach vierzehn Tagen. Frische Blutung im rechten Sehhügel mit Durchbruch in den Seitenventrikel. Lineare rostfarbene Narbe unter dem rechten Linsenkern, an seiner Spitze beginnend und hinten in den frischen Heerd übergehend.

3. Schlaganfall; Parese der linken Seite. Neuer Anfall zwei Jahre nach dem ersten, Tod. Frische Blutung in der Markmasse der linken Grosshirnhemisphäre mit Durchbruch in den Seitenventrikel. Grosse rostfarbene Narbe im rechten Linsenkern.

4. Schlaganfall. Parese der rechten Seite. Tod nach zwei Wochen. Frische Blutung im linken Streifenhügel.

5. Schlaganfall; Parese der linken Seite; Tod nach vier Jahren. Grosser Erweichungsheerd im rechten Mittel- und Hinterlappen.

6. Schlaganfall. Linksseitige Parese. Tod nach drei Monaten durch einen neuen Anfall, dem mehrere unbedeutende vorangegangen waren. Mehrere Erweichungsheerde, deren grösster in der rechten Grosshirnhemisphäre 3 Zoll lang, 2 Zoll hoch ist.

7. Schlaganfall. Parese der rechten Seite mit Aphasie. Tod nach vier Wochen. Erweichungsheerde in beiden Linsenkernen, Sehhügeln, äusseren Kapseln, Centris semiovalibus.

8. Seit Jahren Sensibilitäts- und Motilitätsstörungen in den unteren Extremitäten. Grosse cavernöse Geschwulst im Pons, erbsengrosse im linken Streifenhügel.

9. Seit Jahren Schwäche der unteren Extremitäten ohne auffallende Sensibilitätsstörung Schlaganfall. Lähmung der linken Seite. Tod nach vier Wochen. Glioma cysticum von Apfelgrösse im rechten Mittellappen.

10. Mehrere epileptische Anfälle in der letzten Zeit vor dem Tode. Grosses Gliom des rechten Mittellappens.

11. Alte linksseitige Parese ohne auffallende Sensibilitätsstörungen. Aphasie. Tuberkulose der Pia, Eiterinfiltration in der Rinde des rechten Vorderlappens; erbsengrosser Tuberkel in der hinteren rechten Centralwindung.

12. Schlaganfall; Parese linkerseits. Neuer Anfall; Tod. Doppelseitiges Hämatom der harten Hirnhaut, das rechte mit rostfarbenem, das linke mit frischem Blute gefüllt.

13. Schlaganfall; Tod nach zweitägigem Coma. Haematoma durae matris

dextrum inveteratum; Encephalitis recens substantiae cinereae am rechten, leicht comprimirten Mittellappen. Haematoma durae sinistrum recens.

14. Alte sogenannte hysterische Lähmung der rechten Seite mit vollkommener Anästhesie.

II. Rückenmarksaffectionen.

15. Myxoma medullae spinalis, welches bis zur Lendenanschwellung die graue Substanz und die benachbarten Theile der Stränge ersetzte. Chronische Panaritien mit bedeutender Verdickung der Epidermis.

16. Plötzliche Lähmung und Anästhesie der unteren Körperhälfte. Tod nach einigen Wochen. Compression des Rückenmarkes in der Höhe des dritten Brustwirbels durch eine gelbliche Granulationsmasse, welche durch Fistelgänge mit eitrigen Höhlen in den zu einer Masse verschmolzenen Körpern des dritten und vierten Brustwirbels in Verbindung steht.

17. Plötzliche Lähmung und Anästhesie der unteren Körperhälfte. Tod nach zwei Monaten. Metastatisches Sarkom im achten Brustwirbelkörper mit Compression des Rückenmarkes, welches über der Compressionsstelle eine graue Degeneration der hinteren Stränge, mit Ausnahme der Goll'schen Keilstränge, zeigt.

18. Plötzliche Lähmung und Anästhesie der unteren Körperhälfte. Tod nach etwas über acht Monaten. Compression des Rückenmarkes über der Halsanschwellung durch einen von der Pia ausgehenden Tumor (Sarkom?) von $\frac{1}{2}$ Zoll Länge, $\frac{1}{4}$ Zoll Breite, $\frac{1}{8}$ Zoll Dicke.

19. Coma, Tod. Graue Degeneration der Hinterstränge, im Cervical- und Dorsaltheile fast nur an ihrer Peripherie, von der Lendenanschwellung an total. Alter Erweichungsheerd im rechten Streifenhügel, bis in den Linsenkern reichend; mehrere kleine Heerde derselben Art an verschiedenen Stellen des Gehirns.

20. Tabes ohne auffallende Sensibilitätsstörung. Graue Degeneration der Hinterstränge, im oberen Theile an vereinzelten Stellen von der Lendenanschwellung an fast total. Wurzeln makroskopisch unverändert.

21. Graue Degeneration der Hinterstränge von der Lendenanschwellung an, ohne Betheiligung eines schmalen peripheren Saumes und einzelner Stellen an der Grenze der Hinterhörner.

22. Paralytiker. Ausgedehnte chronische (mikroskopische) Myelitis; graue Degeneration der Hinterstränge in derselben Ausdehnung, wie im vorigen Fall.

23. Tabes; Sensibilitätsstörungen anfangs deutlich, später nicht mehr. Plötzlicher Collapsus und Tod nach acht Tagen. Graue Degeneration der Hinterstränge im oberen Dorsal- und im Cervicaltheile an der Grenze der Goll'schen Stränge. Viel Körnchenzellen im Lendentheil. Wurzeln dem blossen Auge unverändert. Im rechten Streifenhügel und der Spitze des Linsenkernes, im linken Linsenkern und der Markmasse über ihm Erweichungsheerde.

24. Tabes mit vollkommener Anästhesie unterhalb der Clavikel. Ausgedehnte fleckige graue Degeneration der hinteren, Seiten- und Vorderstränge. Einzelne Wurzeln im Dorsaltheil platt und dünn. Cholesteatoma splenii corporis callosi mit Depression des rechten Sehhügels.

25. Tabes. Graue Degeneration der Hinterstränge von der Halsanschwellung an. Wurzeln unverändert.

26. Seit zwei Jahren Tabes, seit einem halben Amaurose. Vollkommene Anästhesie der unteren Extremitäten. Leichte graue Degeneration der Centraltheile der Hinterstränge, von der Halsanschwellung an, nach unten zu an Ausbreitung zunehmend. Tractus und Nervi optici platt, graulich-trübe.

28 bis 31. Vier Fälle von nach langem Liegen und Leiden bei Phthisikern entstandener Myelitis, deren Symptome erhöhte Reflexerregbarkeit und verminderte Sensibilität, deren Sectionsbefund eine bald grössere, bald geringere Menge von Körnchenzellen ist.

XXII.

Studien über den Einfluss der entfernten Unterbindung von Hauptarterienstämmen auf die entsprechende Capillar- und Venencirculation.

Von Dr. Pelechin,
der Zeit Assistent an der Hospitalklinik von Prof. v. Kieter zu St. Petersburg.

Die sogenannte Hunter'sche oder entfernte Unterbindung der Arterien hat vom Jahre 1785 bis zu unserer Zeit eine sehr ausgebreitete Anwendung in der Chirurgie gefunden. Sie wurde schon sehr früh in Fällen von Blutungen angewandt, obgleich man für diese Anwendung die Hunter'schen Empfehlungsgründe [1]) nicht anführen kann. Die ersten Einwürfe gegen die entfernte Unterbindung bei Blutungen wurden von Bell [2]) und Guthrie [3]) in England schon vor den zwanziger Jahren gemacht und von dem letzteren durch viele ausführlich beschriebene Fälle begründet. Sie wird aber noch jetzt zuweilen mit Erfolg angewandt und zwar nur deshalb, weil die Verhältnisse, unter denen die Operation ausgeführt wird, sehr verschieden sein können.

Nachdem die localen Erscheinungen beim Zutheilen der Arterien nach O. Weber's letzter Arbeit (von der Organisation des Throm-

[1]) Works ed. by Palmer. London 1837. Vol. III. p. 594.

[2]) Macleod, Notes on the Surgery of the Crimean war. London 1858. p. 142.

[3]) Guthrie, Commentaries on the Surgery of war. London 1855. p. 174-297.

bus) gründlich bearbeitet zu sein scheinen, ist meiner Ansicht nach zur definitiven Entscheidung dieser Frage die genaue Kenntniss des Blutkreislaufs nach der Unterbindung nothwendig. Die Kenntnisse, welche wir bis jetzt besitzen, verdanken wir der pathologischen Physiologie und Anatomie, wie sie in den letzten Decennien begründet worden ist. Virchow's Verdienst ist es, durch seine Lehre von den Embolien und Thrombosen, die von so vielen anderen Beobachtern bestätigt und weiter bearbeitet wurde, unsere Frage der Entscheidung näher geführt zu haben, insoweit nehmlich diese Lehre sich auch auf die Circulationsverhältnisse nach der Unterbindung anwenden lässt. Auf diesem angebahnten Wege hoffe auch ich, durch nachfolgende Arbeit einen kleinen Beitrag zur Lösung der vorliegenden Frage zu liefern. Unsere Studien haben mit der Beobachtung folgender zwei Fälle begonnen:

1. Fall. Averian Tarankov, Kanonier der St. Petersburger Festungs-Artillerie, ein 25jähriger, sehr stark gebauter Mann, aus dem Gouvernement Moskau, wurde am 4. resp. 16. August 1864 um 8½ Uhr Morgens zu mir in mein Zimmer auf der chirurgischen Hauptabtheilung des 2. Kriegsspitals für Landtruppen in des von mir versehenen Krankensaal der chirurgischen Hospitalklinik gebracht. Vor 1½ Stunden war bei Hinüberschieben einer schweren Kanone sein linker Unterschenkel plötzlich der Art gegen eine Mauer gepresst worden, dass er besinnungslos niederstürzte. Auf dem Wege zum Hospital war er wieder zu sich gekommen. Patient war blass, mit kaltem Schweisse bedeckt, zitterte am ganzen Körper und gab ungern, aber verständliche Antworten. Der linke Unterschenkel war in der oberen Hälfte etwas angeschwollen (2 Cm. Unterschied), weder an den Knochen, noch an der Haut war eine Verletzung nachzuweisen. 12 Cm. unter der Kniekehle an der Wade fühlt man eine abnorme Spannung und Wärme, hier ist auch ein deutliches Fluctuationsgefühl zu erzeugen. Die Anschwellung pulsirt nicht; man fühlt eine schwache Pulsation der Arteria tibialis postica hinter dem Malleolus. An der inneren Seite des Knies und Oberschenkels sieht man 3 bis 4 Epidermis-Excoriationen. Puls 140, Temperatur 37,9° C. Der Kranke wird nach einiger Zeit sehr ängstlich und klagt über Uebelkeit und Schmerzen am linken Beine, erklärt dabei, er sei nie in seinem Leben krank gewesen. Das ganze Bein wurde unter den mässigen Druck einer Binde gesetzt. Innerlich Stückchen Eis, leichte Nahrung. Am 5. August hat die Anschwellung sich bis zum unteren Drittheil des Oberschenkels ausgebreitet, der Unterschied zwischen beiden Waden beträgt 3 Cm. Die Haut ist hier sehr roth, heiss und schmerzhaft, Fingerdruck hinterlässt keine dauernde Grube. Da diese Erscheinungen am inneren unteren Drittel des Oberschenkels besonders ausgesprochen waren und von mir für die Symptome einer einfachen, beginnenden, phlegmonösen Entzündung gehalten wurden, machte ich einen Schnitt von etwa 6 Cm. Länge durch die ganze Dicke der Haut an der bezeichneten Stelle mit dem Vorsatze, mehrere solcher auszuführen; aber anstatt

gewöhnlichen Blutes flossen aus der Schnittwunde einige Tropfen dunkler seröser Flüssigkeit und unter dem ziemlich fetten Hautpolster war auf der Fascie eine Schicht Blutcoagula etwa 3 Linien dick zu sehen. Die Resistenz der Anschwellung an der Wade hatte bedeutend zugenommen, doch war keine Pulsation weder hier noch an der Tibialis antica zu finden. Es wurde ein Aneurysma traumaticum diffusum diagnosticirt und sogleich zur Unterbindung der Femoralis (11 Uhr Morgens) geschritten. Die Operation wurde im unteren Theile des Triangulum scarpae, etwa 5 Cm. unter der Profunda nach Pirogoff's Methode (in 20 Minuten in Chloroformnarcose) ausgeführt. Abends war der Patient viel ruhiger, die Temperatur der linken Extremität schien im Vergleich zur rechten kaum etwas niedriger. Puls 110, Temperatur 37,8°. An der Wade wurde keine Veränderung durch die Binde bemerkt. Während des 6. und 7. August glich sich die Temperatur an beiden Extremitäten erst aus und wurde dann das linke Bein heisser. Der Unterschied der beiden Waden kam nur auf ¼ Cm. herunter, die Anschwellung fühlte sich aber weicher an und zeigte eine viel geringere Fluctuation. Der Schnitt über dem Knie ebenso wie die Operationswunde sahen trocken und gut aus. Puls 80, Temperatur 37,4°. Der Kranke klagt viel weniger über Schmerzen, geniesst seine Speisen und schläft gut. 8. August: Die Anschwellung der linken Wade hat sich wieder vergrössert bis zu 3 Cm. Unterschied und wird ebenso resistent und fluctuirend wie früher. Aus dem Schnitte fliesst tropfenweise eine dunkelbraune, seröse Flüssigkeit, die hauptsächlich aus Serum und Blutkörperchen besteht, aber auch Eiter enthält. In der Operationswunde zeigte sich ein Tropfen guten Eiters. Die Kräfte des Kranken sind auffallend gesunken, er klagt über Spannung und Schmerzen am Beine. Puls 95, Temperatur 37,8. Es wurde sehr ungern bei der vorhandenen Hitze zum Aufschneiden der Anschwellung an der Wade (11 Uhr Morgens) geschritten. Aus einem Schnitte, in der Mitte von oben nach unten geführt, etwa 10 Cm. lang, ergossen sich (die Art. femoralis wurde gut am Becken comprimirt) etwa 10 Unzen dunkelbrauner, seröser Flüssigkeit und wurden eben so viele schwarze Blutgerinnsel herausgenommen. Nach Reinigung der Höhle und Freilassen der Arterie am Becken wurde kein kleinstes, spritzendes Gefäss gefunden, aber im unteren Theile der Höhle zeigte sich allmählich schwarzes Blut; dieselbe bestand aus ganz zerrissenen Muskeln und wir überzeugten uns, dass beide Unterschenkelknochen ebenso wie die tiefere Muskelschicht intact waren. Die ganze Höhle wurde erst mit Eiswasser ausgespült und dann sorgfältig mit Charpie mit Aqua haemostatica Nelubini gesättigt ausgefüllt. Temperatur 38° C., Puls 108. Abends war das Blut bis zum äusseren Verbande durchgedrungen, weshalb die Höhle nach der Auswaschung mit Sesquichloretum ferri (50 pCt.) auf Charpie fest tamponirt wurde. Der Kranke nimmt keine Nahrung, trinkt aber viel. 9. August. Die ganze Haut an der oberen Hälfte des Unter- und dem unteren Drittel des Oberschenkels zeigt dunkelblaurothe Flecken, wird unelastisch und hat an Anschwellung zugenommen. Die allgemeine Temperatur der Extremität ist links bedeutend erhöht, jede Berührung ist schmerzhaft. Der Verband ist wieder von Blut durchtränkt und die unter der Binde liegende Charpie ganz nass. Nach der Entfernung des Verbandmaterials kam eine Menge (über 2 Unzen) jauchigen Eiters untermischt mit viel ganz schwarzem, dünnflüssigem Blut hervor. Pulsation der

Tibialis postica in der Höhle war deutlich zu fühlen. Der Kranke ist noch schwächer geworden, gibt ungern Antwort und schläft wieder ein. Puls 120, sehr klein und unregelmässig. Temperatur 38,1°. Schon gestern Abend opponirte er gegen den Vorschlag einer Amputation und als ihm jetzt wieder dieser Vorschlag gemacht war, erklärte er in grosser Aufregung, er werde sich nicht einer Amputation unterziehen. Nach dieser Aufregung wurde sein Zustand noch bedenklicher. Die Tamponade mit Sesquichloret. ferri (80 pCt.) hat nur dazu gedient, wieder eine colossale Menge schwarzgefärbter Jauche herauszubringen. Am 10. August hat sich erst die ganze Haut an der Wade, dem Knie und dem unteren Drittel des Oberschenkels als vollkommen gangränös erwiesen. Der Schnitt in die Höhle hat sich in ein rundes, faustgrosses Loch verwandelt und es gibt im Vergleich zu gestern Abend eine viel geringere Menge derselben Jauche. Der Kranke ist ganz apathisch, phantasirt bei geöffneten Augen und nimmt gar nichts. Puls etwa 165, kaum zu zählen und zu fühlen. Temperatur 38,2°. Athmen bis 26, sehr oberflächlich. Am Abend wurde der Kranke ganz still, comatös und starb am nächsten Morgen den 11. August.

Die Section, bald nach dem Tode, zeigte eine ausgesprochene Todtenstarre. Die Schädelvenensinus waren mässig mit flüssigem, wenig coagulirtem Blut gefüllt. Die Gehirnsubstanz etwas hyperämisch und deutlich ödematös. Das Herz contrahirt, enthält Blutgerinnsel in beiden Vorhöfen. Alle anderen Organe zeigten nur eine auffallende Anämie. Die Aorta war blutleer. Die Arteria iliaca communis sinistra schien etwas breiter als die dextra, in der linken Femoralis befand sich ein dünnes, spitziges, schwach verklebtes Blutgerinnsel über der Unterbindungsstelle bis an die Profunda, welche bedeutend grösser als normal sich zeigte. Die Haut im unteren Drittel des Oberschenkels bis an die Mitte der Wade war meistens gangränös, die Unterhautvenen an der inneren Seite des Femur waren mit Gerinnseln gefüllt und an letzterer Stelle findet sich ebenso wie an der hinteren Seite bis zu der Wade im Unterhautzellgewebe eine 2 Linien dicke Schicht von Blutgerinnseln, hie und da mit Eiter bedeckt. Gleich über der Mitte des Unterschenkels ist die obere und untere Wandung der etwa apfelgrossen geöffneten Höhle von ganz zerrissenen Muskeln, Soleus, Gastrocnemius und Plantaris gebildet. Die tiefere Schicht der Muskel ist intact geblieben, die Haut ringsumher ist gangränös, aber ohne Verletzung; die Fascie ist zerrissen. Beim Verfolgen der Gefässe zeigt sich die V. femoralis und saphena interna oben durchgängig und nur wenig flüssiges Blut enthaltend. Die tieferen Venen scheinen durchweg etwas breiter, aber bis unten durchgängig. Die Saphena externa ist gleich unter ihrer Mündung mit einem festen Gerinnsel gefüllt und ist nur zu verfolgen bis an den oberen Theil der jauchig durchtränkten Höhlenwandungen. Von unten bis 12 Cm. über den Malleolus extern. war sie frei, weiter aber in dem jauchigen, zerstörten Gewebe nicht zu erkennen. Die Art. tibialis postica liegt in einer sehr verdickten und mit Jauche durchtränkten Scheide in der Höhle, ist aber ebenso wie die Tibialis antica überall durchgängig. Die Art. peronea ist mit einem Blutgerinnsel gefüllt, ihre Umgebung verhält sich in der Höhle ebenso wie die der Tibialis postica. In dem Kniegelenke Entzündungserscheinungen mit etwas gefärbtem Eiter.

2. Fall. Andreas Jurs, ein verabschiedeter Gemeiner, 52 Jahre alt, mit

röthlichgrauen Haaren und von starkem Bau, wurde im Juli 1864 wegen eines nach links sitzenden Cancroids der unteren Lippe durch zwei lineäre Schnitte operirt. Im März 1865 kam er zu mir mit einem Recidiv, das bis in den Unterkieferknochen reichte. Der ganze Körper des Unterkiefers wurde resecirt. Die Drüsen waren dabei noch gar nicht betheiligt. Im October desselben Jahres kam er mit einem grossen linksseitigen, in der Narbe selbst sitzenden Geschwüre, mit sehr übelriechendem Eiter bedeckt, öfteren kleinen Blutungen und starken Schmerzen. Sein Allgemeinzustand war aber noch gar nicht beeinträchtigt und er zeichnete sich durch starken Appetit fortwährend aus. Eine locale Operation war nicht möglich wegen des Eindringens der erhärteten Geschwürsgewebe bis tief unter den linken Unterkieferwinkel und der Betheiligung mehrerer tiefgelegener Lymphdrüsen. Wir schritten deswegen zur Befriedigung des Kranken zu Ligatur der linken Carotis communis (in der Hoffnung, diese Operation werde nach den amerikanischen Angaben hemmend auf das Geschwür und besonders auf die Schmerzen wirken). Am 20. October wurde diese Operation in wenigen Minuten unter Chloroformnarkose nach Pirogoff's Methode unterhalb des Omoplatohyoideus ausgeführt. Der Kranke zeigte keine Gehirnerscheinungen und war schon Abends ganz munter. Der Operationsschnitt heilte sofort und am 30. October löste sich die Ligatur. Die Schmerzen waren ganz verschwunden und es zeigte sich eine sichtbare Veränderung in dem Geschwür selbst, indem die ganze Oberfläche sich mit rothen, frischen Granulationen bedeckte. Der Eiter wurde viel sparsamer und geruchlos. In diesem Zustande wurde der Kranke nach dem Ausziehen zweier Zähne, die von der Narbe gedrückt wurden, am 3. November entlassen. Aber schon nach $3\frac{1}{2}$ Monaten kam er zurück, diesmal in einem sehr unglücklichen Zustande. Das Geschwür hatte sich besonders rechts auf den Hals weit ausgebreitet und erstreckte sich von einem Unterkieferwinkel bis zum anderen, das linke Knochenstück zeigte sich halb enthlösst in einem nekrotischen Zustande. Die ganze Geschwürsoberfläche ist von einem dünnen, jauchigen Eiter bedeckt, untermischt mit beständig ausfliessendem Speichel und etwas Blut. Der Kranke ist bedeutend abgemagert und klagt weinend über unerträgliche Schmerzen seit den letzten Wochen; er ist auch ungeheuer reizbar in seinen Familienbeziehungen geworden. Die rechte Carotis, die schon äusserlich starke Pulsationen zeigte, wurde am 16. Februar nach 11 Uhr Morgens ganz so wie links unterbunden; eine Ligatur wurde aber zu stark zugezogen, und es war nöthig, zur Sicherheit eine zweite unter ihr anzulegen. Die Arterie wurde bedeutend vergrössert gefunden. Nach der Operation kam der Kranke nur langsam zu sich, hat aber noch geantwortet und genoss später etwas Suppe und Wein. Abends wurde er comatös gefunden und starb plötzlich ohne Convulsionen um 9 Uhr.

Section am 17. Februar. Die Venensinus der Dura sind mit Blut und Coagulis gefüllt. Die Gefässe der Pia sind meistens leer. Gehirnsubstanz anämisch, ödematös, die Ventrikel enthalten Flüssigkeit. Die Venae jugulares internae sind mit Blut gefüllt. Herz reichlich mit Fett bedeckt, Musculatur sehr welk; Valv. bicuspidalis verdickt. Der obere rechte Lungenlappen zeigt beginnende Hepatisation. Leber von normaler Grösse, etwas derb durch die Entwickelung jungen Bindegewebes rings um die Gefässe. Milz etwas vergrössert, derb. Mucosa der kleinen

Gedärme sehr blass. Nieren hyperämisch. Im linken Leistenkanal eine eingewachsene Omentumhernie. In Bezug auf das Geschwür kann ich bemerken, dass sich schon bis an den Kehlkopf alle Gewebe an demselben betheiligt hatten. Die Erkrankung ging aber nicht über die Halsdrüsen hinaus. Die linke Carotis ist verstopft von der Ligaturstelle bis zu ihrem ersten Zweige. Der Thrombus ist schon fest und verwachsen, aber nicht zusammengezogen. Die rechte Carotis zeigt kleine frische Gerinnsel. Vor der Section wurde die ganze Leiche erwärmt und mit einer Wachsmasse separatim die Anonyma, linke Carotis und Subclavia injicirt. Die Masse hat beide Vertebrales und den Circulus Willisii gefüllt, ebenso die Anfänge der Carotiden, aber alle Zweige derselben sind leer geblieben und links existirten keine arteriellen Anastomosen mit der Subclavia.

Ich habe vergebens in der Literatur nach Fällen, unserem ersteren entsprechend, gesucht. Nach dem, was von Virchow und Anderen in Bezug auf die Verstopfung von Gefässen festgestellt worden ist, erkläre ich mir die vorliegenden Thatsachen folgendermaassen: Indem die Unterbindung der Femoralis zur Stillung der Blutung und zur dauerhaften Verstopfung der zerrissenen kleinen Arterienzweige in der Wade führte, ist in derselben Zeit eine Gerinnselbildung in dem Gebiete der Saphena interna an der inneren Seite des Knies und des Oberschenkels eingetreten, weil diese Vene schon über 20 Stunden von den Coagulis des in das Unterhaut-Zellgewebe eingepressten Blutes umgeben war und schon am zweiten Tage scharf ausgesprochene Entzündungserscheinungen vorlagen. Die Vena saphena externa und ihre zerrissenen Verbindungsäste wurden auch nothwendigerweise mit Gerinnseln verstopft, aber nachdem sich die Circulation allmählich wiederhergestellt, fand das Blut, das frei durch die Tibialis antica und postica in die an der unteren Hälfte des Unterschenkels intact gebliebenen Theile durchging, einen Rückweg nur in die Venae comites der beiden genannten Arterien. In Folge dessen ist der Druck bedeutend gestiegen und hat sich erst am 3. Tage allmählich durch die noch nicht festen Gerinnsel der zerrissenen Vena saphena externa und ihrer Aeste Bahn in die Höhle gebrochen, wo zu dieser Zeit schon theilweise Absorption und viel geringerer Druck auf die Wände stattgefunden hatte.

Was den zweiten Fall betrifft, so ist man gezwungen, anzunehmen, dass, nachdem eine Carotis unterbunden war, die andere die hauptsächlichste Blutzufuhr übernommen hat; als aber diese auch unterbunden war, bildete sich in einigen Stunden eine Stau-

ung in den Venen, welche nicht durch die vergrösserten (aber in Knochenkanäle eingeschlossenen) Vertebrales allein überwunden werden konnte. Wahrscheinlich hat die Herzschwäche auch etwas dazu beigetragen, den letalen, comatösen Zustand hervorzubringen.

Wenn wir die vielseitige, statistisch erschöpfende Arbeit von Pilz[1]) durchsehen, so finden wir nur vier Fälle, die mit unserem verglichen werden könnten (350 403 406 520 / 350a 404 407 521), aber es fehlen alle dazu nöthigen Details, wie es leider so häufig in der Casuistik früherer Zeiten der Fall ist.

Um die localen Circulationserscheinungen bei der Unterbindung grosser Arterienstämme besser kennen zu lernen und die aus der Lehre von den Embolien und Thrombosen zu ziehenden, relativen Schlüsse zu verificiren, schien es mir zweckmässig, Schritt für Schritt die Circulationserscheinungen bei Thieren zu verfolgen, was meines Wissens bis jetzt noch nicht geschehen ist.

Am besten und sichersten dachte ich diese Beobachtungen an den Schwimmhäuten von Fröschen ausführen und dann so weit wie möglich an warmblütigen Thieren controliren zu können. Die wichtigsten anatomischen und operativen Kenntnisse und Maassregeln bei diesen Untersuchungen sind kurz gefasst folgende:

Der Bulbus aortae bei Fröschen liegt rechts und communicirt durch eine ziemlich grosse Oeffnung (2—4 Mm. Diam.) mit dem Ventrikel. 8—15 Mm. weiter verengt er sich (die Canüle bei Injectionen darf nicht weiter geschoben werden) und geht in die zwei grossen Aortastämme über, die sich in der Bauchhöhle schon vereinigt finden. Nach dem Abgeben von der Coeliaca, vielen Mesentericae, Renales und einer Anzahl kleinerer Zweige theilt sich die Aorta im Becken in zwei Iliacae communes, in der Mitte ist eine ganz kleine Art. caudalis vorhanden. Nach Abgehen von zwei Aesten im Becken, von denen einer der Hypogastrica entspricht; verläuft jede Iliaca externa nach hinten und dringt zwischen Steissbein und Tuber ischii zusammen mit dem Nervus und der Vena ischiadica tief in die an der hinteren Seite des Oberschenkels liegenden Muskels ein. Hier entspringen zwei grössere Aeste, von

[1]) Pilz, Zur Ligatur der Arteria carotis communis. v. Langenbeck's Archiv Bd. IX. Hft. 2.

denen der eine der Circumflexa (dicht an dem Ligamentum ileococcygeum, wo auch viele ganz kleine Aeste entspringen), der andere der Profunda femoris (über der Hälfte des Femur) zu entsprechen scheint. Etwa 4—6 Mm. über der Kniekehle tritt die nach aussen liegende, bis jetzt durch eine dicke Muskelschicht getrennte Vene mit der Arterie zusammen und schon in der Kniekehle unter der Fascie erfolgt eine zahlreiche Theilung der Gefässe und der Nerven. Die Vene tritt von aussen in's Becken über dem Schambeine und vereinigt sich sogleich mit den an beiden Seiten der Wirbelsäule liegenden (2) Cavae inferiores, die mit Ausnahme der Femorales noch die Venae hypogastricae resp. ischiadicae aufnehmen und mit der Mittel-Bauchvene hierselbst in Verbindung stehen. An dieser Stelle, wo die Femoralis und Ischiadica zusammen kommen, gibt es auf jeder Seite eine starke von dem Herzen unabhängige Pulsation (Venen-Herz). Alle Gefässwandungen, besonders aber die der Venen, sind von zwei Arten Pigmentzellen umgeben; die einen scheinen einfaches Pigment, die anderen (sternförmige mit vielen in Verbindung stehenden Sprossen) pigmentirte Nervenzellen zu sein. An den grösseren Arterien sind diese letzteren in zwei an jeder Seite verlaufenden Reihen angeordnet. Die Venen der Unterextremitäten besitzen keine Klappen. Die Art. femoralis wurde einfach durch einen Hautschnitt unterbunden, die Iliacae externae und communes durch einen Schnitt durch Haut und Muskeln, zwischen Steiss- und Hüftbein. (Hier muss man sich hüten vor den Venae hypogastricae.) Um die Nerveneinflüsse auf die Circulation zu vermeiden, wurde immer erst die Operation ausgeführt, und nachdem die Ligatur schon durch einen losen Knoten gebunden war, sicherten wir erst in den entsprechenden Schwimmhäuten eine normale Circulation; dann zogen wir die Ligatur fest, aber sehr vorsichtig zusammen. Die nachfolgenden Beobachtungen wurden immer so ausgeführt, dass erst die Frösche in den nöthigen Stellungen (durch nasse Läppchen) befestigt und dann erst nach 5—10 Minuten die Erscheinungen festgestellt wurden. Die Schwimmhäute wurden immer feucht gehalten. Weder Curare, noch narcotische Mittel wurden gebraucht. Die Frösche waren immer frisch und lebhaft. Die Injectionen wurden nach Abtragen der Herzspitze und Verblutung mit Berliner Blau gemacht.

Bei Kaninchen gelang es uns, die gewonnenen Hauptresultate zu bestätigen, theilweise mikroskopisch zwischen den mittleren Zehen, durch Ausschneiden eines runden Hautstückchens auf beiden Seiten und Blosslegen der kleinen hier verlaufenden Gefässe (zum Zwecke des Auseinanderziehens der oberen Phalangen wurde das Ligamentum interphalangeum durchschnitten), hauptsächlich aber durch die Beobachtung blossgelegter Gefässe und durch Experimente, welche auch an Hunden ausgeführt wurden. Die Schnitte bei der Unterbindung wurden hier meistens klein angelegt, die Arterien-Ligaturen kurz abgeschnitten, die Wunde gereinigt und die Haut und Fascie sorgfältig durch Hexennath zusammengebracht.

Wenn man bei Fröschen die Art. poplitaea gleich unter dem ersten nach aussen verlaufenden Stamm unterbindet, so sieht man in einzelnen Gefässgebieten sogleich eine Verlangsamung der Circulation; manchmal stehen die an der Wand sich haltenden weissen Blutkörperchen ganz still, aber nach 3—4 Minuten schon wird die Circulation wieder schneller und nach 1 Stunde ist sie wieder ganz hergestellt. Die Blutmenge ist dabei kaum verändert, da die Gefässe dieselben Dimensionen zeigen. In anderen Gebieten tritt selbst nicht die geringste Veränderung ein.

Nach Unterbindung der Femoralis über allen in der Kniekehle abgehenden Aesten bis zur Mitte des Femur tritt nach 2—8 Secunden eine allgemeine Verlangsamung der Circulation ein; einzelne kleine Arterien werden fast ganz leer oder zeigen eine mässige Anfüllung bei Stillstehen der Blutkörperchen. Dann füllen sich die entsprechenden Capillaren von anderen kleinen Arterien aus; sehr selten bemerkt man in einem Venen-Aestchen eine Rückwärtsbewegung des Blutes, obgleich sie allgemein breiter erscheinen. Die besprochene Stauung, welche nicht 0,004 Mm. Capillar-Messung überschreitet, verschwindet schon nach einer Stunde in allen Gebieten. Die Verlangsamung und der Blutmangel dauern aber noch bis 15 Stunden fort und dann erst sieht man eine vollständige Wiederherstellung der Circulation. Das Blut findet seinen Weg zunächst durch die Anastomosen der über der Hälfte des Femur abgehenden grossen Stämme, dann aber kommen auch alle kleinen Muskeläste in's Spiel und die unterbundene Arterie wird schon 4—8 Mm. unter der Ligatur blutführend.

Die Erscheinungen wurden erst mehr ausgesprochen nach Unterbindung der Art. femoralis über der Hälfte, zwischen dem genannten Stamme bis dicht an das Ligamentum ileo-coccygeum. Gleich nach dem Zuziehen der Ligatur tritt als allgemeine Erscheinung eine auffallende Anämie ein, die Capillaren zeigen sich hier und da mit Blutkörperchen gefüllt oder sind ganz leer und zusammengezogen, so dass man sie nicht mehr auf dem Gesichtsfelde unterscheiden kann. Nach 1—10 Minuten tritt eine langsame Bewegung der Blutkörperchen in einzelnen kleinen Arterien ein; die Capillaren und Venen werden gefüllt, es tritt darauf ein Stillstand ein, hie und da eine Rückwärtsbewegung in die Venen, diese werden breiter. Die Blutkörperchen werden in einzelnen Gebieten zusammengedrückt, sie erscheinen kuglig, dann aber ziehen sie sich fest zusammen und erscheinen in Reihen angeordnet. Die Capillaren sind ausgedehnt (von 0,002—0,005 Mm.). Hierauf bemerkt man eine Bewegung hin und her, welche besonders ausgesprochen ist in den directen, kürzesten Wegen zwischen den Arterien und Venen. Manchmal sieht man schon hier nach 20—40 Minuten eine rhythmische, pulsirende, aber sehr geringe Bewegung rückwärts in die ausgedehnten Venen. An einzelnen Stellen in den Capillaren bemerkt man ausnahmsweise, wie die an der Wand liegenden farbigen und farblosen Blutkörperchen aus den Gefässen heraustreten und entweder sich in Reihen längs der Gefässe selbst anordnen oder in das umliegende Bindegewebe eindringen und hier kleine Extravasate bilden. Nach einer Muskelcontraction geht das Blut in den Venen und Arterien entweder rasch rückwärts oder vorwärts. Dabei können andere ganz blutleere Capillar-Räume in den Schwimmhäuten zum Vorschein kommen. Diese Erscheinungen von theilweiser Stauung, theilweiser Anämie, dauern 10—35 Stunden fort, ohne dass die Circulation in den Arterien allgemein überhand nimmt. Während dieser Zeit können zunächst ziemlich grosse Epidermishaufen der Schwimmhäute, dann aber Stückchen der ganzen Dicke des Schwimmhautgewebes selbst abfallen. Die partielle Gangränescenz tritt gewöhnlich durch Stauung ein, indem an einer gewissen Stelle die zusammengedrückten Blutkörperchen vollkommen unbeweglich in den Capillaren bleiben; es haben hie und da sich ganz kleine Extravasate (aus einzelnen Blutkörperchen) gebildet, und endlich ist Gangrän des ganzen Gebietes eingetreten. Das

letztere fällt einfach aus, aber erst dann, wenn rings umher die Circulation sich mehr oder weniger hergestellt hat. Ich habe aber dieselbe Gangrän an Stellen sich bilden sehen, wo keine Stauung, sondern vielmehr eine ausgesprochene Anämie vorhanden war; an diesen Stellen sah ich von der Zeit der Unterbindung bis zum Abfallen keine Spur von Circulation.

Nach 10—35 Stunden erscheint erst in einzelnen Arterien eine dauernde, sehr langsame (1—4 Mm. in 1 Secunde) Blutbewegung, die Stauungserscheinungen bieten aber noch Hindernisse und sind hie und da noch deutlich zu beobachten, doch zeigt sich nirgends eine rückwärtsgehende, viel weniger pulsirende Bewegung in den Venen. Nach mehreren Stunden wird allmählich die Circulation schneller; es verschwinden die Reste der Stauungs-Erscheinungen und nach 3—4 Tagen hat sich die Circulation ganz wieder hergestellt. In dieser Zeit werden auch alle herbeigeführten Läsionen, wie gangraenöse Phalangen und Theile der Schwimmhäute durch die bekannten Prozesse von Hyperämie und Entzündung auf dem Reparaturwege geheilt. Die Frösche ertragen diese Operation ganz gut und niemals habe ich nach dieser Unterbindung Gangrän der Extremität gesehen. Die lange Dauer der Abwesenheit der Circulation in den Schwimmhäuten erklärt sich daraus, dass an dieser Unterbindungsstelle kein fertiger arterieller Collateralweg dem Blute zu Gebote steht. Die Collateralcirculation bildet sich erst durch Erweiterung von kleinen Muskelästen und es werden selbst ganz neue Narbengefässe in der zugeheilten Operationswunde für die Circulation über die unterbundene Stelle hinweg benutzt, wovon wir uns an gut injicirten Präparaten überzeugt haben.

Dieses Verhältniss des collateralen Kreislaufs wurde noch verständlicher durch die Erscheinungen nach der Unterbindung der Iliaca externa im Becken über dem Ligamentum ileo-coccygeum. Die Circulation dauert hier in vielen kleinen Arterien der Schwimmhäute ununterbrochen fort, während einzelne Gebiete nur Anämie oder eine geringe Stauung zeigen. Die blutführenden kleinen Arterien werden etwas schmäler (0,002 Mm.), die Schnelligkeit des Kreislaufs ist auch sehr wenig beeinträchtigt und nach 2—10 Stunden hat sich Alles wiederhergestellt. Hier aber mehr als irgendwo erweist sich die Wichtigkeit, die Operation mit jeder Sorgfalt auszuführen, indem durch Zerreissen der Arterie oder Verletzung der

unterhalb abgehenden Gefässe an der Stelle des genannten Bandes die Erscheinungen ganz und gar verändert werden. Die Frösche verbluten bekanntlich nicht, selbst nach Durchreissen der grössten Arterien und nach den genannten Verletzungen treten Erscheinungen von sehr ausgesprochener Anämie und darauf von Stauung in den Schwimmhäuten ein, welche in Gangrän der ganzen Extremität übergehen können, im Falle der Frosch 3—5 Tage am Leben bleibt.

Die Unterbindung der Iliaca communis macht keinen bedeutend grossen Unterschied in den beschriebenen Erscheinungen. Die Circulation dauert ununterbrochen in einzelnen kleinen Arterien fort. Die Anämie und Stauung in einzelnen Gebieten werden aber etwas grösser, das Blutquantum wird kleiner (0,006—0,010 Mm. Cap.-Mess.) und diese Vorgänge nehmen etwas mehr Zeit, 6 bis 15 Stunden in Anspruch. Die Schnelligkeit des Kreislaufs ist nur in den ersten Minuten bedeutend geringer. Bei dieser Unterbindung übernimmt hauptsächlich die andere Iliaca (vz. die Verbindung zwischen der Hypogastrica und anderen kleineren Arterien im Becken) die Blutzufuhr nach der unterbundenen Seite, und wenn man nach einigen Tagen auch die andere Iliaca communis unterbindet, so tritt ein vollständiges Aufhören der Circulation in beiden Extremitäten mit sehr ausgesprochenen Regurgitations- und Stauungserscheinungen in den Venen ein. Ich habe es einmal (unter fünf Fällen) zur theilweisen Wiederherstellung an der zuletzt unterbundenen Seite kommen sehen, aber meistens folgt Gangrän der beiden Extremitäten und rasch der Tod. Gangrän der Extremität characterisirt sich bei Fröschen durch eine Wasserdurchtränkung aller weichen Gewebe mit Stauung in den Venen, — sehr selten kommt es zur Gerinnselbildung in der Hauptvene. Die Muskeln werden erst gelblich gefärbt, dann werden sie brüchig und schon wegen der eintretenden allgemeinen Anschwellung kommen Querrisse in dem Inhalte des Sarkolemma vor, während nur das letztere die Muskelfaser zusammenhält.

Es ist der Erwähnung werth, dass ich bei der einmal ausgeführten Unterbindung der Aorta gleich über den Iliacae keine Gangrän der Extremitäten folgen sah, sondern nach einer auffallenden Anämie an beiden Seiten und colossal ausgesprochenen Stauungserscheinungen (bei theilweiser Gangränescenz der Schwimmhäute) allmählich vom 4. Tage eine Wiederherstellung der Circu-

lation eintrat. Es bestand ein tagelanger Kampf zwischen der Vorwärtsbewegung in den Arterien und Rückwärtsbewegung in den Venen. Das Blutquantum blieb bis zum Tode (am 10. Tage) viel geringer als normal und bei der Section zeigten sich alle Arterien viel schmäler, die Venen aber breiter. Der Collateralkreislauf hat sich hier hauptsächlich durch die Mesentericae inferiores und dann viele kleinere Aortenäste gebildet. Eine Reihe von Messungen hat uns keine constanten Daten gegeben, aber jeder Unterschied zwischen den peripherischen Gefässen beider Seiten verschwindet in der Regel schon zwei Wochen nach der Unterbindung.

Die circa 30 ausgeführten Unterbindungen von grossen Arterien bei Kaninchen haben uns überzeugt, dass die Circulation ununterbrochen vorwärts geht nach jeder Unterbindung unterhalb des Ligamentum Poupartii an der unteren und unterhalb des inneren Randes der 1. Rippe an der oberen Extremität. Erst, wenn man noch höher die Operation ausführt, tritt eine Anämie in den kleinen Fussarterien und Stauungserscheinungen in den Venen ein, welche letzteren aber selbst dann nicht sehr ausgesprochen sind, wenn man die Arteria iliaca communis oder innominata unterbindet. Während bei Fröschen die grosse Vene bis 0,1—0,4 ihres Volumes zunahm, sieht man hier an den Venen kaum 0,05—0,2 Zunahme. Der eintretende Mangel der Circulation an der Peripherie ist dauerhaft nur nach den genannten hohen Unterbindungen, in den anderen Fällen dauert derselbe nicht über einige Minuten fort. Von Gangrän und Extravasaten haben wir niemals bei Unterbindung ausserhalb des Thorax oder der Bauchhöhle Spuren gesehen, vielmehr hatten wir 4 Kaninchen, bei denen alle Arterien: Axillares, Carotides und Femorales unterbunden waren, die ganz munter auf allen Füssen herumlaufen konnten. Die Unterbindung in den Visceralhöhlen ertragen sie gar nicht und konnten deshalb in diesen Fällen nur die directen Einflüsse beobachtet werden. Leider fanden wir in der von uns so viel gebrauchten Anatomie des Kaninchens von Krause keine Angabe über die Arterienanastomosen zur Erklärung dieser Erscheinungen.

Es wird kaum nöthig sein zu erwähnen, dass wir nach der Unterbindung beider Carotiden — unmittelbar oder mit Zwischenzeit von einigen Tagen — keine anderen Gehirnerscheinungen sahen,

als nur eine vorübergehende Unruhe. Die Jugulares internae waren nach der zweiten Unterbindung immer bedeutend (0,3 des Volumens) durch Blut ausgedehnt.

Beim Hunde sahen wir nach der Unterbindung der Subclavia tief in dem Brustkasten über den ersten 2 Aesten nur eine 2 Stunden dauernde Anämie in der Radialis und Ulnaris eintreten, die Circulation ging aber ununterbrochen vorwärts.

Ferner machten wir folgende 3 Experimente:

1. Einem mittelgrossen Fleischerhunde wurde die Arteria poplitaea und femoralis dicht am Lig. Poupartii blossgelegt. Gleich unter der Profunda femoris wurde eine Ligatur angelegt und mit einem ganz losen Knoten gebunden. Sodann machten wir einen Einschnitt in die Art. tibialis antica 1 Cm. von der Poplitea entfernt, die Ligatur wurde sogleich fest zugezogen. Der Blutstrahl aus der Tibialis wurde sofort kleiner, dauerte aber ununterbrochen fort. Nachdem der Hund über 3 Unzen Blut verloren hatte, wurde die Art. tibialis auch unterbunden.

2. Einem kleinen schwarzen Kaninchen wurde die Femoralis blossgelegt und eine Ligatur gleich unterhalb des Abgangs der Profunda durchgeführt; die Vena femoralis wurde 3 Cm. über dem Kniegelenk blossgelegt und angeschnitten, die Ligatur sogleich zugezogen; die profuse Blutung nahm etwas ab, dauerte aber ununterbrochen fort (bis 6 Minuten). Die Vene war zwischen zwei Ligaturen gebunden, die Wunde geschlossen. Hier trat nach Eiterung in den Wunden Verstopfung der Venen und Gangrän (Mumificatio) bis an das Kniegelenk ein. (Wenn aber eine einfache Venenunterbindung bei Kaninchen ausgeführt wird, und wie gewöhnlich keine Eiterung eintritt, ertragen sie selbst Schliessung der Vena iliaca communis ohne Spuren von Stauungserscheinungen.)

3. An einem mittelgrossen lebhaften Kaninchen wurde ganz dieselbe Operation wie in 2 ausgeführt, nur wurde statt der Unterbindung die Arterie fest zwischen einer Compressionspincette gehalten; es erfolgten dieselben Erscheinungen. Nach 1 Minute unterbanden wir die Iliaca externa und nahmen die Pincette ab. Die Blutung nahm noch etwas ab, dauerte aber ununterbrochen fort, bis zu 7 Minuten. Bildete sich ein Gerinnsel in der Wunde zwischen den Fascien und Muskeln, so wurde dies entfernt und die Blutung trat wieder ein.

Aus diesen Untersuchungen ziehen wir folgende Schlüsse:

1) Nach der Unterbindung von grossen gesunden Arterien steht die Circulation an der Peripherie nur in den Fällen still, wo kein fertiger, arterieller Weg für den Blutkreislauf vorhanden ist.

2) In allen Fällen, wo dieser Weg vorhanden ist, geht die Circulation ununterbrochen vorwärts und nur die Blutmenge und Kreislaufschnelligkeit werden für eine kurze Zeit geringer.

3) Die Stauungserscheinungen sind nur im ersteren Falle bedeutend ausgesprochen und treten bei warmblütigen Thieren in viel geringerem Maasse ein, wegen der nur in sehr kleinen Bahnen möglichen Regurgitationsvorgänge in den Venen, da die grösseren mit Klappen versehen sind.

4) Eine Unterbindung von zwei Arterienstämmen, die in directer Anastomose stehen, selbst wenn sie in grösserer Zwischenzeit ausgeführt wird, ist eine ebenso gefährliche Operation, als die gleichzeitige Unterbindung beider.

Fügen wir zu diesen Ergebnissen O. Weber's[1]) Resultate[2]), die er bei Hunden erhielt, wo der Blutdruck in grossen Arterien gleich unter einer unterbundenen Stelle sofort nach der Unterbindung nicht unter die Hälfte sank und schon nach einer halben Stunde wieder bedeutend stieg, so sind wir berechtigt, den letzten Schluss folgendermaassen zu formuliren:

5) Die entfernte Unterbindung bei Blutungen auszuführen, ist man nicht berechtigt, wenn die lokalen Zustände der blutenden Gefässe und der Allgemeinzustand des Gefässsystems noch nicht genau am Krankenbette festzustellen sind.

Mit Freude benutze ich die Gelegenheit, Herrn Professor Dr. Rindfleisch für seine freundliche Aufnahme im pathologischen Institute zu Bonn und besonders für sein liebevolles Zuvorkommen meinen herzlichen Dank auszusprechen.

[1]) Handbuch der allg. u. speciel. Chirurgie. Bd. 1. S. 36.

[2]) Ganz neulich ist bei uns an der Akademie eine Arbeit von Dr. Kolomnin vollendet (noch nicht im Druck erschienen), in welcher die Resultate O. Weber's auch für kleinere Arterien, wie Saphena interna (beim Hunde) nach entfernter Unterbindung sich bestätigt finden.

XXIII.

Ueber einige Maassregeln der Gesundheitspflege und Bevölkerungspolitik bei den Griechen, Römern, Indern, Egyptern und Juden.

Von Dr. Eduard Reich in Gotha.

1.

Die Statistik ist eine sehr junge Wissenschaft; ihre Hülfsmittel sind deshalb noch nicht so entwickelt, als es bei anderen, älteren Disciplinen der Fall ist. Es wird uns schwer, Gegenstände und Bewegungen der Jetztzeit statistisch zu erforschen, noch schwerer, man möchte sagen unmöglich, Verhältnisse einer längst vergangenen Periode auch nur einigermaassen annähernd in Zahlen auszudrücken. In Betreff des Alterthums liegen nur wenige bestimmtere Angaben vor, und diese gestatten nur unter der Voraussetzung der äussersten Vorsicht einen beiläufigen Schluss. — Alexander Moreau de Jonnès[1]) schätzt die Bevölkerung des alten Griechenland auf 2,435,000 Seelen, davon 1,000,000 Freie und 1,435,000 Sklaven. Nach den Haupttheilen des Landes und nach dem Freien- oder Sklaven-Stande vertheilt die Bevölkerung sich also: im Peloponnes waren 710,000 Menschen, davon 335,000 Freie und 375,000 Sklaven; in Hellas 1,004,000, davon 304,000 Freie und 700,000 Sklaven; im nördlichen Griechenland (Thessalien, Macedonien und Epirus) 720,000, davon 360,000 Freie und 360,000 Sklaven. Diese ganze Bevölkerung von 2,435,000 Köpfen vertheilte sich auf vierhundertundsechszig Quadrat-Meilen, was für die damalige Zeit und die damaligen Verhältnisse eine nicht gerade dünne Population ergibt. Dass die Bevölkerung Griechenlands, trotz aller Zuschüsse, die ihr von Aussen kamen, in den drei Jahrhunderten nach den

[1]) Moreau de Jonnès, A., Statistique des peuples de l'antiquité les Égyptiens, les Hébreux, les Grecs, les Romains et les Gaulois. Paris, 1851. in 8°. Bd. I. p. 222, 319.

Perser-Kriegen ungemein sich verminderte, hält Zumpt[2]) für feststehend. — In Betreff der langen Lebens-Dauer bei den Griechen sagt Zumpt wie folgt: „Und andererseits bemerkt man eine wunderbar lange Lebens-Dauer bei den Griechen des fünften und vierten Jahrhunderts vor Christus. Spätere Sammler fanden sich in der Regel zwar nur berufen, von dem Lebens-Alter literarisch ausgezeichneter Männer zu sprechen: es ist aber durchaus kein Grund, dem Stande und der Beschäftigung zuzuschreiben, was vielmehr ein Glück der Zeit und die Folge naturgemässer Verhältnisse ist. Jene Literaten lebten ja keineswegs von den Sorgen und den Gefahren des praktischen Lebens zurückgezogen oder von den Genüssen der höheren Gesellschaft ausgeschlossen. Es gibt in der That keine Zeit, wo eine solche Menge neunzig- und hundertjähriger Heroen der Geschichte lebte und thätig war, von Achtzigjährigen, was beinahe das Regelmässige ist, gar nicht zu reden. Neunzig Jahre lebten Simonides, Sophokles, Xenophon, Diogenes der Cyniker, einundneunzig Jahre Xenophanes, siebenundneunzig Jahre Epicharmus, Cratinus, Philemon, Timotheus der Musiker, achtundneunzig Jahre Isokrates, Zeno der Stoiker, hundert Jahre Solon, Thales, Pittakus, hundertundvier Jahre Hippokrates, Demokritus, Alexis der Komiker, Hieronymus von Kardia, hundertundacht Jahre Gorgias. Solche Kräftigkeit der Natur widerstand der politischen Zerstörung.“

Wenn man die Bewegung der Bevölkerung in den Staaten des Alterthums studirt, so findet man, dass nur bei genauer Scheidung der Freien von den Sklaven eine bessere Einsicht möglich wird. Die Freien bilden gleichsam den Stock der Bevölkerung und sind eine mehr constante Grösse; die Sklaven aber, weil in so bedeutendem Maasse aus der Reihe der gefangenen Feinde rekrutirt, werden in ihrem Zahlen-Verhältnisse immer mehr Schwankungen bekunden. — H. Wallon[3]) theilt in seiner Geschichte der Sklaverei im Alterthume die Ergebnisse der Arbeit von Letronne über die attische Bevölkerung mit. Wir entnehmen daraus, dass die

[2]) Zumpt, Ueber den Stand der Bevölkerung und die Volksvermehrung im Alterthum. — Philologische und historische Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1840. Berlin, 1842. in 4°. S. 11 u. flg.

[3]) Wallon, H., Histoire de l'esclavage dans l'antiquité. Paris, 1847. in 8°. Bd. I. p. 221 u. flg.

Zahl der Bürger, also der Männer vom zwanzigsten Jahre an, in den Grenzen von 19,000 bis 21,000 Seelen schwankte. Walton stellt nun die Zahl von 20,000 als Durchschnitt auf und berechnet daraus nach dem Gesetze der Bevölkerung die ganze, männliche Bewohnerschaft von Athen auf 33,434 Köpfe und die Männer und Weiber zusammengenommen auf 66,868. Es liegen allen diesen Zahlen und Berechnungen Angaben der Alten zu Grunde, welche freilich hier und da gerade nicht die beste Uebereinstimmung bekunden. — August Böckh[4]) berechnet die Zahl der atheniensischen Sklaven zu 365,000 mit Weibern und Kindern, und lässt die Freien zu den Sklaven sich verhalten, wie 27:100 oder etwa wie 1:4, eine sehr charakteristische Proportion.

„Bei der Frage nach der politischen Sorge für die Bevölkerung," sagt Wilhelm Wachsmuth[5]), „ist zuvörderst der Unterschied der Bürger und Nichtbürger zu beachten. Für jene gilt auch hier nicht, was für diese; für jene überhaupt mehr die Tüchtigkeit, als die Zahl der Leiber; solche Tüchtigkeit zu erzeugen, zu kräftigen und zu nähren, waren mehrerlei Staats-Anstalten bestimmt . . . Die Zahl der Bürger zu vermehren, streng genommen, war nicht Sorge hellenischer Politik; das Bedürfniss der Vertheidigung heischte selten grosse Massen von Wehr-Männern; der Blick war immerdar mehr auf die anständige Stellung des Bürgers im Innern, also auf das rechte Verhältniss zwischen der Zahl der Geniessenden und der Frucht, die der Staat bot, als auf die äussere Hut gerichtet. — So fern nun aber die Sorge lag, eine Vermehrung der Zahl der Bürger zu betreiben, und so leicht sich Geschlechter, Stamm-Genossen und Freunde von einander losrissen, wenn es daheim zu sehr sich füllte; ebenso eifrig war man bedacht, die geschlechtliche Fortpflanzung des Bürgerthums, im Vorzuge vor der Mittheilung desselben an Fremdlinge, zu empfehlen." Ich habe über die Ehe-Verhältnisse bei den alten Griechen an einem anderen Orte mich verbreitet[6]), und auf das dort Entwickelte Be-

[4]) Boeckh, A., Die Staatshaushaltung der Athener, vier Bücher. Berlin, 1817. in 8°. Bd. I. S. 39 u. flg.

[5]) Wachsmuth, W., Hellenische Alterthumskunde aus dem Gesichtspunkte des Staates. Bd. II. Abtheil. 1. [Halle, 1829. in 8°.] S. 41 u. flg.

[6]) Reich, E., Geschichte, Natur- und Gesundheitslehre des ehelichen Lebens. Cassel, 1864. in 8°. S. 20 u. flg.

zug nehmend, bemerke ich, dass man alle Sorgfalt dahin verwandte, die Geschlechter der Bürger zu erhalten; das beweiset unter Anderem die momentane Ersetzung impotenter Ehemänner durch kräftige, zeugungs-tüchtige Jünglinge, wie wir bei Plutarch[7]) lesen.

Betrachtet man die bevölkerungs-politischen Maassregeln der alten Griechen, so kommt man auf drei, welche auch gegen die Uebervölkerung gerichtet zu sein scheinen; es sind dies die Frucht-Abtreibung, die Kinder-Aussetzung und die Knaben-Schändung auf Kreta. Was dieses Laster betrifft, müssen wir zunächst einige Worte Karl Hoeck's[8]) vernehmen, ehe wir uns über den Gegenstand vollgültig entscheiden können; Hoeck sagt unter Anderem: „Zur Zeit des Aristoteles muss entartete und frevelhafte Männer-Liebe auf Kreta geduldet und ziemlich allgemein gewesen sein; nur so konnte dieser Politiker auf den Einfall kommen, der verruchten Sitte sogar Zweck und Absicht des Gesetzgebers unterzuschieben. Jenes steht als Thatsache da, wie abgeschmackt auch dieses sei .... So wenig wie übrigens ein Gesetzgeber Natur und Sitte schafft, so wenig kann auch Entartung in Unnatur zum Gesetz gestempelt werden! Und welch' ein Widerspruch im Plan der vermeinten Gesetzgebung: sie fürchtet Uebervölkerung Kreta's (die nie, so viel wir wissen, eintrat), und verpflichtet gleichwohl alle jungen Leute .. zum Heirathen?“ — Die betreffende Stelle im zweiten Buche (Hauptstück 7. § 5.) der Politik des Aristoteles[9]) lautet: „Ferner hat in Bezug auf Mässigkeit im Essen und Trinken, die er für sehr nützlich hält, ihr (der Bewohner von Kreta) Gesetzgeber (Minos) mancherlei weise Einrichtungen ersonnen, sowie auch, was die Entfernung der Männer von den Frauen betrifft, um zu grosse Fruchtbarkeit zu verhüten, durch Einführung des Umgangs mit dem männlichen Geschlecht, über dessen Zulässigkeit oder Verwerflichkeit zu einer anderen gelegeneren Zeit ausführlich gehandelt wer-

[7]) Plutarch, Biographien des —. Von G. B. v. Schirach. Bd. I. [Berlin u. Leipzig, 1777. in 8°.] S. 193 u. flg. — Leben des Lykurgos.

[8]) Hoeck, K., Kreta. Ein Versuch zur Aufhellung der Mythologie und Geschichte, der Religion und Verfassung dieser Insel, von den ältesten Zeiten bis auf die Römer-Herrschaft. Göttingen, 1823—1829. in 8°. Bd. III. S. 117 u. flg.

[9]) Aristotelis Politicorum libri octo ad recensionem Immanuelis Bekkeri recogniti. Criticis editorum priorum subsidiis collectis auctisque apparatu critico plenissimo instruxit... Adolfus Stahr. Lipsiae, 1839. in 4°. p. 48.

den soll.“ — Ueberlegt man Alles sorgfältig, so muss man durchaus der Meinung Hoeck's beipflichten und die auf Kreta geübte Päderastie aus der Reihe jener Uebervölkerung verhindernden Mittel streichen.

Die Abtreibung der Leibes-Frucht und die Aussetzung der Neugeborenen exercirte man im Alterthume sehr. Aristoteles[10]) sagt darüber im siebenten Buche (Hauptstück 14. § 10.) seiner Politik unter Anderem: „Hinsichtlich der Aussetzung und Auferziehung der Geborenen sei Gesetz: kein verkrüppeltes aufzuerziehen, dagegen um der Menge der Kinder willen, wenn die Satzung der Sitten gegen eine solche ist, kein geborenes auszusetzen. Denn dann ist ja die Anzahl der zu erzeugenden Kinder bestimmt. Kommt es aber vor, dass sich darüber hinaus noch Eheleute mit Erfolg beiwohnen, so ist, ehe die Frucht noch Empfindung und Leben erhält, die Abtreibung anzuwenden. Denn was erlaubt und was nicht erlaubt ist, wird sich nach Maassgabe der Empfindung und des Lebens bestimmen müssen.“ — Und in Platon's[11]) Abhandlung von den Gesetzen (Buch 5. §. 740.) heisst es: „Denn sowohl ein Hemmen der Fortpflanzung, wo ein Zuströmen derselben Statt findet, als umgekehrt ein eifriges Befördern zahlreicher Geburten, durch Auszeichnungen und Zurücksetzungen und Zurechtweisungen, vermittelst zurechtweisender Reden Aelterer gegen Jüngere, vermögen, sich durchkreuzend, das, wovon wir sprechen, zu bewirken. Zuletzt aber, wenn die grösste Verlegenheit hinsichtlich des Beibehaltens der Zahl von fünftausendundvierzig Wohnstätten eintritt, wenn vermittelst gegenseitiger Zuneigung der zusammen Lebenden ein maass-überschreitender Ueberfluss an Bürgern entsteht und wir Mangel leiden, dann bleibt uns der alte, von uns oft erwähnte Ausweg, von Befreundeten ausgehender Ansiedelung Befreundeter, bei denen es uns etwa zweckmässig erscheint.“ — Platon deutet auf die Frucht-Abtreibung und Kinder-Aussetzung hin, ohne sie zu nennen. Man sieht aus allen Stellen der Alten, wo sie von Bevölkerungs-Politik handeln, dass sie stets ein Haupt-Gewicht darauf legen, die Bevölkerung in einer genau bestimmten Anzahl von Individuen zu er-

[10]) Aristoteles. — A. a. O. S. 206.

[11]) Platon's sämmtliche Werke. Uebersetzt von Hieronymus Müller, mit Einleitungen begleitet von Karl Steinhart. Bd. VII. Abtheil. 2. [Leipzig, 1859. in 8°.] S. 149 u. flg.

halten; jede vermeintliche Uebervölkerung suchten sie durch polizeiliche Maassregeln, durch Frucht-Abtreibung u. s. w., zu verhüten. Bei den Thebanern war die Kinder-Aussetzung verboten; Aelianus[12]) meldet davon im zweiten Buche (Hauptstück 7.): „Lex haec Thebanorum rectissime et humanissime posita est: Ne cui Thebano liceat infantem exponere, neque in solitudinem abjicere, capitis supplicio constituto. Verum si extrema mendicitate pater laboret, sive mas fit, sive foemina infans, jubet lex eum statim a materno partu ad magistratum cum ipsis fasciis adferre: qui acceptum alicui tradit levi pretio, cum quo pactum et conditiones intercedunt, ut bona fide infantem alat, et adultum servi vel servae loco habeat, sic ut pro educationis mercede operas ejus accipiat.“

Aussetzung der Neugeborenen und Abtreibung der Leibesfrucht hatten aber noch andere Gründe, als Verhütung von Uebervölkerung. Zunächst wollte man starke und gesunde Menschen heranziehen, konnte also Krüppel und Elende nicht brauchen; Plutarch[13]) erzählt in der Lebens-Beschreibung des Lykurgus unter Anderem: „Das geborene Kind zu erziehen, hatte der Vater nicht Macht, sondern musste es gleich nach der Geburt an einen gewissen Ort bringen, welcher Lesche hiess, wo die versammelten Aeltesten der Zünfte das Kind besichtigten. War es stark und wohlgebildet, so befahlen sie, dass es auferzogen werden sollte, und wiesen demselben eines von den neuntausend Loosen bei Sparta an: war es aber schwach und ungestaltet, so wurde es bei dem Berge Taygetus in ein tiefes Loch geworfen, welches Apothetae hiess; als wenn ein Kind, das von Natur weder Stärke noch gute Bildung hat, nicht für sich selbst noch für den Staat nützlich leben könnte. Daher auch die geborenen Kinder nicht im Wasser, sondern im Weine gebadet wurden, um die erste Probe mit ihrer Leibes-Beschaffenheit zu machen. Denn man sagt, dass durch dieses Wein-Bad die epileptischen und andere kränkliche Körper allmählich verzehrt werden, die gesunden aber eine stärkere und festere Leibes-Beschaffenheit erhalten.“ — Es kommt mir immer vor, dass Lykurg die Maassregel der Aussetzung zum geringsten Theil wegen Vermin-de-

[12]) Aeliani variae historiae libri XIIII. Rerumpublicarum descriptiones ex Heraclide. Cum latina interpretatione. (Francofurti ad Moenum). 1604. in kl. 8°. p. 42.

[13]) Plutarch. — A. a. O. Bd. I. S. 195 u. flg.

rung der Bevölkerung, sondern meistens nur wegen Erzielung tüchtiger und gesunder Nachkommen in das Leben rief.

Wie viel Gewicht auch die Gesetzgeber der alten Griechen auf die Erhaltung einer bestimmten Anzahl von Individuen in einem jeden Gemeinwesen legten: auf eine gesunde, lebenskräftige und kriegstüchtige Bevölkerung hielten sie doch grössere Stücke; dies wird nicht nur durch die Maassregel der Vertilgung schwächlicher, verkrüppelter oder sonst elender Neugeborenen, sondern durch die ganze öffentliche und private Erziehung bewiesen, ganz besonders aber durch die Gymnastik, welche in ganz Griechenland der eifrigsten und umfangreichsten Pflege sich erfreute. „Die Ausbildung des Leibes," sagt Johann Heinrich Krause[14]), indem er von der Erziehung der Spartaner handelt, „war nun in jeder Hinsicht vorherrschend. Denn Stärke und Abhärtung, Gewandtheit und Ausdauer bedurfte der künftige Bürger nöthiger, als geistige Bildung, obwohl diese mit der fortschreitenden Kultur keineswegs ganz verschmäht wurde. Es galt auch hier Platon's echt hellenischer Ausspruch „zur körperlichen Ausbildung dient die Gymnastik, zur geistigen die Musik," und der hierin ausgesprochene Grundsatz war schon lange vor Platon auch zu Sparta in praktische Anwendung gekommen. Künstliche Abrichtung war hier ebensowenig als rein athletische Ausbildung Ziel der Gymnastik. Sie sollte vielmehr die natürliche Kraft steigern und erhalten, den Muth wecken und beleben." — Nach welcher Richtung wir auch blicken mögen, überall erscheint uns die Gymnastik nicht nur als eine der wichtigsten hygieinischen, sondern auch als eine der bedeutendsten bevölkerungspolitischen Massregeln.

Der grosse Gesetzgeber der Spartaner wusste sehr wohl, dass zur Erzeugung eines gesunden Bürgers gesunde Eltern gehören; aus diesem Grunde liess Lykurgus auch das weibliche Geschlecht tüchtig Gymnastik treiben, wie wir theils aus dem Plutarch wissen, theils bei Xenophon[15]) lesen; der letztere meldet davon unter Anderem: „Lycurgus autem existimabat, vel ipsas ancillas

[14]) Krause, J. H., Geschichte der Erziehung, des Unterrichts und der Bildung bei Griechen, Etruskern und Römern. Halle 1851. in 8°. S. 120 u. flg.

[15]) Xenophontis Opera graece et latine ex recensione Eduardi Wells ... cura Caroli Aug. Thieme. Bd. II. [Lipsiae, 1763. in 8°.] p. 526 u. flg. — Lacedaemoniorum respublica. Hauptstück I. § 4.

ad vestem parandam sufficere: ingenuarum munus in primis esse ratus, procreare liberos. Itaque primum non minus foemineum sexum habere corporis exercitia jussit, quam masculum. Deinde, sicut viris inter se certamina cursus et roboris instituit, sic etiam foeminis: quod statueret, ex utroque parente robusto, etiam sobolem robustiorem nasci.“ — Als eine der Ursachen der ausgedehnten gymnastischen Uebungen wurde, unter Anderem im siebenten Jahrhunderte von den griechischen Arzte Paulos von Aigina[16]) und zu Ende des vorigen Jahrhunderts von Johann Peter Frank[17]), die Mässigung und Zurückhaltung der geschlechtlichen Lust der Jünglinge angesehen. Paulos Aiginetes bemerkt: „Verum a decimo quarto usque ad tres annorum septenarios convenit exercitium in disciplinis et in philosophicis doctrinis instructio. Sed et exercitationes plures assumere convenit, propter corporis robur: quo et anima et corpore laborantes ab impetu in venerem impediantur.“ Und Johann Peter Frank führt an: „Die Absicht, durch beständige Uebung des Körpers den zu frühen Trieb der Liebe von dem Jünglinge zu entfernen und die Kräfte der Zeugung bis in das männliche Alter zu ersparen, war gewiss hier (bei den Spartanern) der erste Grund zu so strengen Gesetzen. Es war dem weisen Regenten gar wohl bekannt, dass in den vollblütigen Jünglings-Jahren ohne Zerstreuung des Gemüths und beständige Verwendung des Körpers eine so weichliche Empfindsamkeit sich der sämmtlichen Nerven bemeistere, und dass, bei einem zarteren Baue der reizbareren Fiber, der Kitzel unvermeidlich sei, den die Wollust, die erstgeborene Tochter des Müssiggangs, rege machen würde.“ — Ich glaube, dass Frank sehr im Rechte ist, da er den griechischen Gesetzgebern die Absicht zuschreibt, vermittelst der Gymnastik auf Abkühlung des geschlechtlichen Feuers bei den jungen Burschen hinzuwirken; die Erfahrung lehrte zu allen Zeiten, wie Zeugungs-Untüchtigkeit im Mannes-Alter aus übermässigem Geschlechts-Genusse im Jünglings-Alter entsprang. Die Characterlosigkeit und das Siech-

[16]) Pauli Aeginetae: De re medica libri septem. Jano Cornario ... interprete. — Buch I. Hauptstück 14.

Medicae artis principes post Hippocratem et Galenum. (Edidit Henricus Stephanus.) [Lutetiae Parisiorum.] 1567. in fol. p. 439.

[17]) Frank, J. P., System einer vollständigen medicinischen Polizey. Bd. VI. [Frankenthal, 1792. in 8°.] S. 131 u. flg.

thum der zeitgenössischen Generationen leitet sich auch so vielfach vom Mangel der gymnastischen Uebungen her; und trachtet man auch jetzt das Turnen immer mehr zu heben und zu fördern: man macht doch nur äusserst dilettantische Versuche, so lange die Gesammt-Erziehung eine so unhygieinische, antigymnastische und vernunft-widrige ist.

In seinem grossen Werke über die Gymnastik und Agonistik der Hellenen kommt Johann Heinrich Krause[18]) auch darauf, den Gesammt-Zweck und die Quellen der Gymnastik bei den Griechen zu beleuchten, und bemerkt da unter Anderem sehr treffend: „Als Gesammt-Zweck stellten sie ihrer Gymnastik an die Spitze harmonische Ausbildung aller Theile, Kräfte und Anlagen des Körpers, damit er dem Geiste dienen könne in jeglicher Weise. Aber nicht blos physische Ertüchtigung, sondern auch geistige Erstarkung sollte erstrebt werden, Besonnenheit, Muth und Entschlossenheit des Geistes, damit er den Leib zu beherrschen und von dessen Kräften im entscheidenden Augenblicke den besten Gebrauch zu machen vermöge. Nicht weniger sollte die Gymnastik dem Geiste eine Quelle lebensfroher Munterkeit und thatlustiger Regsamkeit überhaupt werden ... Die Gymnastik sollte endlich, im Gegensatze zur gesammten geistigen Bildung, das schöne Gleichgewicht der inneren Triebe hervorbringen, den wild hinausstrebenden einen Damm entgegenstellen, die schlummernden wecken, den Willen stärken und diese Stärke zum Bewusstsein bringen, das heisst überhaupt in der inneren Welt des heranwachsenden jungen Mannes Eintracht und Harmonie schaffen.“ — Wie ungemein praktisch die Griechen waren, ersieht man aus jeder ihrer Maassnahmen; ganz besonders aber geht dies aus der Entwickelung ihrer Gymnastik hervor. Und indem sie die Harmonie der geistigen Thätigkeiten mit den körperlichen Kräften herstellten, konnten sie auch die höchste Stufe der Civilisation erreichen und anderen Völkern des Alterthums als leuchtender Stern vorangehen. Die Wiederherstellung der alten Gymnastik, für die nicht erst seit dem Turn-Vater Jahn, sondern seit Jahrhunderten von medicinischen Schriftstellern gekämpft wird, bleibt immer eine der grössten und

[18]) Krause, J. H., Die Gymnastik und Agonistik der Hellenen aus den Schrift- und Bildwerken des Alterthums wissenschaftlich dargestellt ... Leipzig, 1841. in 8°. Bd. I. S. 4 u. flg.

bedeutendsten allgemein hygieinischen und bevölkerungs-politischen Maassnahmen; wir müssen sie von ganzem Herzen wünschen.

Warum die Gymnastik gerade bei den Griechen so sehr im Schwunge war und bei anderen Völkern des Alterthums zurücktrat, mag wohl zum grössten Theile in besonderen Verhältnissen des Landes und des Himmels von Griechenland seinen Grund haben. Krause denkt darüber also: „Der schöne und heitere Himmel über Hellas, die milde, erquickende Luft und das vom Meer umgürtete, durch wundervollen Wechsel mannigfacher Berge und Thäler, anmuthiger Ebenen und schön sich windender Flüsse des Menschen Herz erfreuende Land, mit so vielen kleinen und doch kräftigen Staaten, mussten neben der eigenthümlichen Entwickelung ihrer politischen Geschichte und Kultur in jeglicher Weise ein freies, bewegliches Leben der Bewohner wecken, fördern und nähren. Daher wurde die an dem echten Hellenen stets sich offenbarende Eutrapelie, womit er im Verkehr des Lebens erschien und rüstig und thatlustig über Land und Meer als freier Bürger und Krieger sich bewegte, ihm ganz zur anderen Natur. Aber solch' eine frische Lebendigkeit des hellenischen Sinnes und Lebens, welche in des stattlichen, freien Mannes freie Kraft-Aeusserung einen wichtigen Theil seiner Bestimmung, Bedeutung und Würde stellte, musste schon früh zu körperlichen Uebungen führen, welche anfangs einfach, ohne „bestimmten Plan und taktische Regel, bald den Grund zu einer eigenthümlichen, dauernden nationalen Kunst legten.“ — Die natürlichen Verhältnisse des griechischen Landes waren ganz geeignet, den Muth und die Kraft des Menschen zu stärken, das Gefühl eigener Würde zu erhöhen, und Selbständigkeit zu erzeugen. Dies Alles trägt den Keim jener umfassenden Leibes-Uebung, welche bei keinem anderen Volke der Welt angetroffen werden konnte. Sehr trefflich hat Heinrich Thomas Buckle[19]) in seiner Geschichte der Civilisation in England den Einfluss der Natur Griechenlands mit jenem von Indiens Natur auf den Menschen verglichen und in richtiger Weise die Wirkung erkannt und gewürdigt, welche die Momente der Aussenwelt auf die gesammte Entwickelung in der Kultur übten. „Die umgebenden Natur-Erscheinungen in Indien,“

[19]) Buckle, H. Th., Geschichte der Civilisation in England. ... Von A. Ruge. Leipzig u. Heidelberg, 1860—1861. in 8°. Bd. I. Abtheil. 1. S. 119 u. flg.

sagt er da unter Anderem, „waren geeignet, Furcht einzuflössen, in Griechenland Vertrauen zu erregen. In Indien wurde der Mensch eingeschüchtert, in Griechenland ermuthigt. In Indien waren Hindernisse aller Art so zahlreich, so beunruhigend und anscheinend so unerklärlich, dass die Schwierigkeiten des Lebens nur durch beständige Anrufung einer unmittelbaren Einwirkung übernatürlicher Kräfte gelöst werden konnten. Da diese nun jenseit des Gebietes des Verstandes lagen, so wurde die Phantasie unaufhörlich zu Hülfe gerufen, um sie zu studiren; die Phantasie selbst wurde übermässig angestrengt, ihre Thätigkeit wurde gefährlich, sie gewann Raum auf dem Gebiet des Verstandes und das Gleichgewicht des Geistes war gestört. In Griechenland hatten entgegengesetzte Umstände einen entgegengesetzten Erfolg. Hier war die Natur weniger gefährlich, weniger zudringlich und weniger geheimnissvoll als in Indien. In Griechenland war folglich der menschliche Geist weniger erschreckt und weniger abergläubisch; natürliche Ursachen wurden allmählich studirt; so wurde zuerst eine Naturwissenschaft möglich, und der Mensch suchte, wie er allmählich zum Gefühl seiner Kraft erwachte, die Begebenheiten mit einer Kühnheit zu erforschen, die man in den Ländern nicht erwarten konnte, wo der Druck der Natur seine Unabhängigkeit gefährdete und ihm Gedanken eingab, mit denen die Wissenschaft unverträglich ist.“ Und ferner: „So hatte in Griechenland Alles eine Richtung darauf, die Würde des Menschen zu erhöhen, und in Indien, sie herabzudrücken. Mit einem Wort, die Griechen hatten mehr Achtung vor der menschlichen, die Hindus vor übermenschlicher Kraft. Die ersten hatten es mehr mit dem Bekannten und Erreichbaren, die letzteren mehr mit dem Unbekannten und Geheimnissvollen zu thun. Die Phantasie, welche die Hindus, weil sie von dem Glanz und der Majestät der Natur unterdrückt waren, nie zu überwachen suchten, verlor auf der kleinen Halbinsel von Alt-Griechenland durch die Gleichheit der Vernunft mit ihr das Uebergewicht. In Griechenland war zum ersten Male in der Weltgeschichte die Phantasie einigermaassen vom Verstande gemässigt und beschränkt. Nicht dass ihre Stärke vermindert oder ihre Lebens-Kraft geschwächt worden, sie wurde nur gebändigt und gezähmt, ihre Auswüchse wurden gehemmt, ihre Thorheiten gezüchtigt.“ — Und so sehen wir wieder, wie ungemein bedeutend die Natur auf den Menschen wirkt und ihn entweder befähigt, die

grösste Harmonie körperlicher und geistiger Ausbildung zu erreichen, oder zum Sklaven seiner Einbildungs-Kraft macht und ihm jeden höheren Aufschwung verleidet. In der physischen Besonderheit Griechenlands also wird man vorzugsweise und zunächst die Haupt-Quelle hellenischer Gymnastik zu suchen haben.

Die gymnastische Gesammt-Erziehung wurde von den alten Griechen als einer der gewichtigsten Theile der öffentlichen und privaten Hygieine betrachtet. Die Beziehungen der gymnastischen zur heilenden Kunst und zur eigentlichen Hygieine dürften aus folgenden Worten des Galenos[20]), die in seiner Abhandlung, ob die Lehre von der Erhaltung der Gesundheit zur Medicin oder zur Gymnastik gehöre, im sechsten Hauptstücke vorkommen, deutlich werden: „Medicae namque arti sanitatis creationem, non servationem custodiamque, gymnasticae vero bonum habitum finem esse statuentibus, alia rursum difficultas non exigua ultra praedictas exorietur. Cogetur enim, puto, aliquis, quemadmodum sanitatis ita et boni habitus artem unam servatricem, alteram opificem constituere. Id si fuerit, duas alias artes necessario disquiremus, unam a medicina diversam sanitatis conservatricem, alteram a gymnastica boni habitus custodem. Quumque duplex sit bonus habitus, ut alibi ostensum est, utrius ipsorum gymnastica effectrix erit, distinguere admodum difficile fuerit, num quid naturalis, an athletici boni habitus. Nonne jam constat, et duas alias nobis artes quaerendas esse? Atque ita omnes sex numero fuerint, tres finium effectrices, tresque servatrices; tribus enim finibus positis, sanitate, bono habitu naturali, bono habitu athletico, ad tantum numerum artes ascendere necesse est. Verum enimvero, quum diversis artibus opus sit, eo quod boni habitus inter se et a sanitate differant, ita et gemina sanitas quum sit, una secundum habitum, altera secundum affectionem appellata, geminas et artes esse necesse fuerit; neque enim plus sanitatem secundum habitum, minus sanitatem secundum affectionem bonus habitus excellit.“ — Das Verhältniss der Hygieine zur Leibes-Uebung war also ein sehr inniges; und überlegt man, wie sehr die Gymnastik mit dem ganzen Leben der alten Griechen verwachsen war, so bekommt man bald einen rich-

[20]) Claudii Galeni Opera omnia. Editionem curavit Carolus Gottlob Kühn. Bd. V. [Lipsiae, 1823. in 8°.] p. 813 u. flg.

tigen Begriff von der Bedeutung der Gesundheitspflege in den Staaten von Hellas.

Hieronymus Mercurialis[21]), der im sechszehnten Jahrhundert lebte, kommt in seinem berühmten Buche von der gymnastischen Kunst der Alten in der ausführlichsten Weise auf alle Arten der Leibes-Uebung zu sprechen, und weist genau die Beziehungen derselben zur Pädagogik, Hygieine und Medicin nach. Für einen Jeden, der mit gründlicheren Studien des fraglichen Gegenstandes sich befassen muss, ist die Schrift des Mercurialis unentbehrlich. — Peter Faber[22]), dessen Leben und Wirken gleichfalls in das sechszehnte Jahrhundert fällt, hat, wie Mercurialis (dessen Vorgänger er ist), mit einer ausserordentlichen Gelehrsamkeit die Gymnastik und Agonistik der Alten behandelt, und sein Buch kann bei Forschungen ebensowenig vermisst werden, als das des italienischen Arztes. — In beiden Werken spielt natürlich die gymnastische Kunst der Griechen die vorzüglichste Rolle.

Im vorigen Jahrhunderte erschien im ersten Bande der Geschichte der Akademie der Inschriften etc. eine Abhandlung von Burette über die Gymnastik der Alten[23]). Ueber die Entstehung der verschiedenen Arten der gymnastischen Uebung spricht er also sich aus: „Les hommes, en cultivant la force et l'agilité de leur corps par divers exercices, se sont proposé différentes fins. D'abord ils ont eu en vue de pourvoir à leur sûreté, et de se rendre plus propres aux fonctions de la guerre, en s'accoutumant à tous les mouvemens qui peuvent être de quelque utilité pour l'attaque ou pour la defense: et c'est ce qui a produit la Gymnastique Militaire. Le soin qu'ils ont pris de leur santé les a engagé à la fortifier du secours des exercices les plus convenables, qu'ils ont assujettis à certaines lois, conformément aux avis, et aux décisions des Médecins: et delà est née la Gymnastique Médicinale. L'amour du

[21]) Mercurialis, H., De arte gymnastica libri sex: in quibus exercitationum omnium vetustarum genera, loca, ... explicantur. Editio novissima, ... figuris authenticis Christophori Coriolani exornata. Amstelodami, 1672. in 4°.

[22]) Fabri, P., Agonisticon. Sive de re athletica ludisque veterum gymnicis, musicis, atque circensibus specilegiorum tractatus, ... Lugduni, 1592. in 4°.

[23]) Histoire de l'Académie royale des Inscriptions et belles lettres, depuis son établissement, jusqu'à présent. Bd. I. [Paris, 1717. in 4°.] Mémoires de litterature tirez des registres de l'Academie... p. 213.

plaisir et surtout de celui qui est inséparable des spectacles, joint au désir de donner des preuves publiques de la force et de son adresse, en remportant un prix proposé, a mis en vogue une troisième espèce de Gymnastique la plus fameuse de toutes, et qui est celle des Athlétes. Cette profession étoit destinée à instruire dans tous les exercices, qui composoient les Jeux publics, certains sujets, que leur inclination, et les qualités avantageuses de leur corps en rendoient plus capables.“ — Ich darf nicht vergessen, anzumerken, dass eine die griechische Gymnastik in einzelnen Theilen betreffende interessante Schrift im Jahre 1756 zu Rom von Paulus M. Paciaudus[24]) publicirt worden ist. — In neuester Zeit erschien ein Buch von Otto Heinrich Jaeger[25]) über die Gymnastik der Hellenen, worin neben vielen Deklamationen und turnerischen Gemein-Plätzen manches Treffliche und Klare gefunden werden kann; es beruht auf sehr gründlichem Studium der Alten und ist von Vaterlands-Liebe durchdrungen. —

Der grosse Hippokrates[26]) sagt in seinem Buche „de locis in homine“ in Betreff des Verhältnisses der gymnastischen Kunst zur Medicin und der beiden zum gesunden und kranken Menschen: „Ars gymnastica et medicina inter se sunt contrariae. Gymnastica enim permutationes inducere non debet, sed medicina. Sano namque praesentem statum permutare nihil prodest, sed aegroto.“ — Ludwig Choulant[27]) bezeichnet die genannte Schrift als unecht und spricht die Vermuthung aus, dass sie von Schülern des Hippokrates abgefasst sei.

So haben wir denn im Vorstehenden die Gymnastik als eine der wichtigsten hygieinischen und bevölkerungs-politischen Maassregeln der alten Griechen kennen gelernt und gesehen, in welcher Weise man das Verhalten der gymnastischen Kunst zur Heilkunde auffasste. Wir werden nun andere auf die Bewegung der Bevöl-

[24]) Paciavdi, P. M., De Athletarum *Κυβιστησει* in palaestra Graecorum commentariolum. Romae, 1756. in 4°.

[25]) Jaeger, O. H., Die Gymnastik der Hellenen in ihrem Einfluss auf's gesammte Alterthum und ihrer Bedeutung für die deutsche Gegenwart. Esslingen, 1850. in 8°.

[26]) Hippokratis et aliorum medicorum veterum reliquiae. Mandatu Academiae ... edidit Franciscus Zacharias Ermerins. Bd. II. [Trajecti ad Rhenum. 1862. in 4°.] p. 423. — De locis in homine. § 34.

[27]) Choulant, L., Handbuch der Bücherkunde für die ältere Medicin. . . Leipzig, 1828. in 8°. S. 13.

kerung gerichtete Maassnahmen des hellenischen Alterthums in das Auge fassen.

Die attischen Gesetze — welche in der von Samuel Petitus[28]) bewirkten griechisch-lateinischen Ausgabe mir vorliegen — stellen die Einweiberei auf: „Unam tantum uxorem ducito. Unam uxorem legitimam, eamque civem, ducito.“ Der Gesetzgeber begriff den ausserordentlichen hygieinischen, moralischen und bürgerlichen Werth der Monogamie gegenüber den Schäden, zu denen die Vielweiberei führt, sehr wohl. Es war nicht irgend eine staatsweise Doctrin, die ihn bewog, die Einweiberei aufzustellen; sondern er liess sich durch die Ueberzeugung leiten, dass jede normale Bevölkerungs-Bewegung auf physisch-sittliche Harmonie der Zeugenden sich gründen müsse, und eine solche Zusammenstimmung niemals durch Vielweiberei bewirkt werden könne. Die Erziehung, das gewichtigste aller Momente im alten Hellas, wird durch Polygamie sehr nachtheilig beeinflusst; und auch dieser Umstand mochte für die Diktirung der Einweiberei maassgebend sein. Bei Herodot[29]) und bei Diodor von Sicilien[30]) wird je ein Fall von Bigamie erzählt; es sind dies Ausnahmen, die nirgends weiter sich wiederholen; sie werden nur der Erzielung von Nachkommen wegen unternommen. Herodot erzählt: „... Denn Anaxandrides (in Sparta) hatte seiner Schwester Tochter zur Ehe, von der er, so sehr er sie liebte, denn doch keine Kinder bekam. Die Vorsteher liessen ihn deswegen vor sich kommen und sprachen zu ihm: Wenn du nicht selbst für dein Bestes sorgst, so können wir doch nicht gleichgültig hierbei sein, dass das Geschlecht des Euristheus zu Grunde gehen sollte. Lass' also deine Gemahlin, welche dir keinen Erben gebiert, von dir und heirathe eine andere. Hierdurch wirst du den Spartanern eine grosse Gefälligkeit erweisen. Er gab ihnen aber zur Antwort, dass er dies nicht thun werde: der Rath, den sie ihm

[28]) Leges Atticae Sam. Petitus collegit, digessit, et libro commentario illustravit. Parisiis, 1635. in fol. p. 35 u. flg. — Buch VI. Titel 1.

[29]) Herodoti Halicarnassei, Historiarum libri IX, ... cum Vallae interpret. latina Historiarum Herodoti, ab Henr. Stephano recognita et spicilegio Frid. Sylburgii. Francofurti, 1608. in fol. p. 302 u. flg. — Buch V. Hauptstück 39 u. flg.

[30]) Diodor's von Sicilien, Bibliothek der Geschichte. A. d. Griech. übers. von F. A. Stroth (u. J. F. S. Kaltwasser). Frankfurt a. M. 1782—1787. in 8°. Bd. III. S. 429 u. flg. — Buch XIV. Hauptstück 44 u. 45.

ertheilten, sei nicht billig, indem sie ihn anmahnten, die Gemahlin, welche ganz unschuldig wäre und ihn mit Nichts beleidigte, zu verstossen und eine andere zu heirathen: er könne ihnen hierin nicht Folge leisten. — Die Vorsteher und Aeltesten berathschlagten darauf zusammen und liessen dem Anaxandrides sagen: Weil wir sehen, dass du eine so grosse Liebe zu deiner Gemahlin hast, so widersetze dich zum wenigsten einem anderen Vorschlage nicht, damit nicht die Spartaner zu einem Entschlusse angetrieben werden, der dir sehr empfindlich sein dürfte. Wir verlangen nicht, dass du deine gegenwärtige Gemahlin von dir stossen sollst; sondern führe dich künftig ebenso gegen sie auf, wie du bisher gethan hast. Heirathe aber noch eine andere neben ihr, die fruchtbar ist. Dieses liess sich Anaxandrides gefallen ...“ — Und Diodor sagt vom Dionysius (396 vor Chr. G.) unter Anderem: „... heirathete Dionysius die Doris, eine Tochter von Xenetus, der damals der berühmteste unter seinen Mitbürgern war.... Ueberdies heirathete er auch Aristomache, die vornehmste Syrakusanerin, ...“ — So weit die Zeugnisse der alten Griechen von der Zweiweiberei. Die Historie von der Doppelheirath des Dionysius erzählt auch Aelianus[31]) im dreizehnten Buche (Hauptstück 10.). Man kann, was die Zeit betrifft, in welcher Anaxandrides und Dionysius lebten, die Bigamie nur eine bevölkerungs-politische Maassregel in Hinsicht der Fortpflanzung von Despoten-Geschlechtern nennen.

Oefters wiederholt es sich in der Geschichte, dass nach grossen Welt-Seuchen, welche ungeheuere Lücken in die Bevölkerungen reissen, Verordnungen erscheinen, durch welche Bigamie oder auch Polygamie legalisirt wird. So z. B. fasste — wie ich bei Alfred Michiels[32]) finde — am 15. Februar 1650 zu Nürnberg der

[31]) Aelianus. — A. a. O. S. 365 u. flg.

[32]) Michiels, A., Geheime Geschichte der Oesterreichischen Regierung seit Ferdinand II. bis auf unsere Zeit. Deutsche Ausgabe. Gotha, 1863. in 8°. S. 120 u. flg.

Folgendes ist der Wortlaut des Beschlusses: Artikel 1. Zehn Jahre lang, von diesem Tage an gerechnet, ist es verboten, in den Klöstern Mäoner aufzunehmen, die noch nicht sechszig Jahre alt sind. Art. 2. Alle Priester und Pfarrer, die nicht zu einem Mönchs-Orden oder einem Kapitel gehören, sind verpflichtet, unverzüglich zu heirathen. Art. 3. Jedem Manne ist es gestattet, zwei Frauen zu heirathen. Den Männern ist einzuschärfen und von der Kanzel häufig in Erinnerung zu bringen, dass sie, wenn das Geschick zweier Personen an das ihrige geknüpft ist, sich ihrerseits klug und schonend benehmen, für

fränkische Landtag den Beschluss, dass Zweiweiberei nun für zehn Jahre lang gestattet sein sollte, um die durch die Gräuel des dreissigjährigen Krieges entstandenen enormen Verluste an Menschen einigermaassen zu ersetzen.

Nachdem die berüchtigte pestartige Seuche Athen verheert hatte, erschien ein Gesetz, welches die Ehelichung zweier Frauen erlaubte, um den Ausfall der Bevölkerung zu ergänzen[33]).

Anmerkung. Die Zahl der Sklaven, welche im Durchschnitte auf jedes attische Hauswesen kamen, berechnet Johann Friedrich Reitemeier (Geschichte und Zustand der Sklaverey und Leibeigenschaft in Griechenland. Berlin, 1789. in 8°. S. 98) auf nicht viel mehr als zehn: „Da Attika allezeit zwischen zwanzig- und dreissigtausend Bürger oder Familien, und an zehntausend Ausländer als Schutzverwandte besass, so würden von den vierhunderttausend Sklaven, die öffentlichen davon abgezogen, nicht viel mehr als zehn auf jedes Haus oder Familie zu rechnen sein." —

Johannes Potterus (Archaeologia graeca, sive veterum Graecorum, praecipue vero Atheniensium, ritus civiles, ... Editio altera ... Venetiis, 1734. in 4°. Bd. II. p. 214) bemerkt über die Vielweiberei der alten Griechen unter Anderem: „Polygamia apud Graecos vulgo prohibita; ..... tantummodo urgente quadam necessitate, ut quando viri in bello aliisve cladibus perierant, ipsis concedebatur ut plures uxores ducerent;" ..... —

Betreffend die Gymnastik in ihrer allgemeinen Bedeutung, citirt Friedrich Cramer (Geschichte der Erziehung und des Unterrichts im Alterthume. Elberfeld, 1832—1838. in 8°. Bd. II. S. 719 u. flg.) die schöne Stelle aus dem Lucianus: „Diese gymnastischen Uebungen finden nicht allein der Kampf-Spiele und der Sieges-Preise wegen Statt, sondern wegen des allgemeinen Besten. Denn es handelt sich um einen Kranz, der die ganze Glückseligkeit der Sterblichen in sich begreift, nehmlich die Freiheit des Einzelnen, um die gemeinsame des ganzen Vaterlandes, um Wohlstand, Ruhm, frohen Festgenuss und Sicherheit der Angehörigen, kurz, um das Schönste von Allem, was wir von den Göttern erbitten können. Alles dies ist in einem Kranze zusammen geflochten."

2.

Aus den Berichten der Alten hat Alexander Moreau de Jonnès[1]) eine Tafel zusammengestellt, wonach es mit der Zahl

die Bedürfnisse ihrer Frauen sorgen und solche Massregeln treffen müssen, dass zwischen denselben kein Hass entsteht.

[33]) Athenaei, Deipnosophistarum libri XV. Isaacus Casaubonus recensuit, ... Addita est Jacobi Dalechampii ... latina interpretatio, ... Basileae, 1597. in fol. p. 556. — Buch 13.

[1]) Moreau de Jonnès, A., Statistique des peuples de l'antiquité. Paris, 1851. in 8°. Bd. II. p. 363 u. flg.

der Bürger und mit der Gesammt-Bevölkerung im römischen Reiche also sich verhielt: Im Jahre 185. nach Erbauung der Stadt hatte das Gebiet 84,000 Bürger und der Stand der ganzen Bevölkerung belief sich auf 420,000 Seelen; das war unter der Regentschaft des Königs Servius Tullius. Anno 410. post urbem conditam gab es 800,000 Einwohner, davon 160,000 Bürger. Neunundachtzig Jahre später zählte man 297,797 Bürger und 1,485,000 Einwohner insgesammt. Während des zweiten punischen Krieges (545.) betrug die Zahl der Einwohner 1,185,000, davon Bürger 237,108; vor dem dritten punischen Kriege (594.) aber stand die Gesammt-Bevölkerung auf 1,641,000 Seelen, wovon Bürger waren 328,314. Zur Zeit des Todes von Scipio dem Afrikaner (629.) zählte man 390,736 Bürger und 1,953,000 Einwohner allesammt. Im Jahre 683. gab es in Rom 2,250,000 Köpfe, davon 450,000 Bürger. Als das Kaiserthum errichtet wurde (725.), hatte das römische Reich 20,820,000 Bewohner, davon 4,164,000 Bürger, und achtundvierzig Jahre nach Christi Geburt 34,720,000 Bewohner, von denen 6,944,000 Bürger waren.

Die mannigfachen Schicksale des römischen Welt-Reiches bewirkten nicht unbedeutende Schwankungen in seiner Einwohner-Zahl. Moreau de Jonnès nimmt an, dass die Bevölkerung sich vermehrte: 1) durch das natürliche Ueberwiegen der Geburten im Vergleiche zu den Todesfällen; 2) durch die freiwillige Einwanderung von Nachbaren, welchen das Bürger-Recht verliehen wurde; 3) durch Einverleibung der Bewohner der verbündeten oder der eroberten Städte; 4) durch eventuelle Zulassung der Freigelassenen zu den städtischen Zünften. Als Gründe der Abnahme der Volks-Zahl führt der nehmliche Statistiker an: das Ueberwiegen der Sterbefälle im Vergleiche zu den Geburten während der beständigen Kriege Rom's mit allen Völkern und besonders durch die Bürger-Kriege, welche das Blut in Strömen vergiessen machten. In Summe seien während vierundeinhalb Jahrhunderten 312 Jahre der Zunahme und 145 der Abnahme der Bevölkerung zu zählen; oder auch: in jedes dritte Jahr fällt eine Volks-Verminderung, durch diese oder jene Ursache bewirkt, und dies erkläre die ausserordentliche Langsamkeit in der Vermehrung des römischen Volkes.

Der König Servius Tullius soll die Volks-Zählungen einge-

führt haben. Titus Livius[2]) sagt im ersten Buche seiner Geschichte von diesem Könige: „Censum enim instituit, rem saluberrimam tanto futuro imperio.“ Und Dionysius von Halikarnass[3]) bemerkt im vierten Buche seiner römischen Alterthümer unter Anderem: . . . „Ad hoc autem sacrificium, et ad istum conventum, jussit omnes, qui eundem pagum incolebant, in singula capita certum numismatis genus conferre; sed aliud viros, aliud mulieres, aliud impuberes. Quibus connumeratis per sacrorum praesides apparebat, quis esset hominum numerus per sexus et per aetates distinctus. Sed, ut L. Piso tradit in primo suorum annalium, quum vellet scire et quis esset numerus urbanae multitudinis et eorum qui nascebantur, et eorum qui moriebantur, et eorum qui in virorum numerum referebantur, statuit quanti precii nummum pro singulis cognati inferre deberent in aerarium Ilithyae (quam Romani vocant Junonem Lucinam) pro iis qui nascerentur; et in aerarium Veneris, quod in luco est, quam Libitinam nuncupant, pro iis qui morerentur; et in Juventutis, pro iis qui inter viros referri inciperent: unde dignoscere poterat quotannis et quis esset omnium civium numerus, et qui ex illis militari essent aetate. His constitutis, jussit omnes Romanos nomina dare, et sua bona censere pecuniae aestimatione, et jusjurandum legitimum interponere, quo jurarent vere et optima fide omnia sua bona censa esse; et nomina parentum ex quibus essent procreati adscribere, et suae aetatis annum declarare, atque ipsarum quoque conjugum et liberorum nomina scribere, addito et urbis loco et regionis pago ubi singuli habitarent. Ei vero qui census non fuisset hanc poenam proposuit, ut bonis spoliaretur, et virgis caesus sub hasta veniret; atque lex ista diu apud Romanos duravit.“ — Der dem Servius Tullius zugeschriebene Census, wenn auch keine Volks-Zählung im Sinne heutiger Wissenschaft, war doch immerhin eine Maassnahme von der grössten politischen Bedeutung, eine Maassnahme, deren Impuls wir wohl gewiss es verdanken müssen, dass

[2]) T. Livii Patavini, Historiarum libri qui supersunt omnes, cum integris Jo. Freinshemii supplementis. Praemittitur vita a Jacobo Philippo Tomasino conscripta . . . Biponti, 1784—86. in 8°. Bd. I. p. 63. — Buch I. Hauptstück 42.

[3]) Dionysii Halicarnassensis Opera omnia, graece et latine. Cum annotationibus Henrici Stephani, . . . et Jo. Jac. Reiske. Lipsiae, 1774—1777. in 8°. Bd. II. p. 675 u. flg. — Buch IV. Hauptstück 15.

wir über kein Volk des Alterthums so genaue statistische Nachweise haben, als eben über die Römer.

Es hat Ph. E. Huschke[4]) über den zur Zeit der Geburt Jesu Christi gehaltenen Census eine besondere Schrift veröffentlicht; darin stellt er nun die Frage: Ist es aus inneren Gründen nach der damaligen Entwickelung des römischen Staates und Reiches wahrscheinlich, dass Augustus einen Befehl, alle Theile des Reiches zu censiren, erlassen habe, und worin besteht das Eigenthümliche und Einheitliche dieses Census? — und gelangt zu folgendem Haupt-Ergebnisse seiner umfassenden Forschungen: „Schon Julius Cäsar scheint die Absicht gehabt zu haben, einen allgemeinen Reichs-Census einzuführen. Er ordnete wenigstens eine allgemeine Reichs-Vermessung an, welche aber erst unter Augustus beendigt wurde. Augustus schonte in den Anfängen seines Principats auch hinsichtlich des Census noch die alten Einrichtungen der Republik, wonach der mit dem Lustrum verbundene und eigentlich so genannte Census sich blos auf das römische Volk bezog und die Provinzen nur insofern mit umfasste, als dieselben hinsichtlich des Bodens und der daraus zu beziehenden Vectigalien (Abgaben) zum Eigenthume des römischen Volkes gehörten, wogegen der Census der Provincialen ganz unabhängig von dem des römischen Volkes nach Vorschrift und unter Aufsicht der Statthalter jeder Provinz kraft ihrer Amts-Gewalt, in der Regel aber auch alle fünf Jahre gehalten wurde. Im Jahre der Stadt 747 wurde Jesus Christus geboren. Vier Jahre früher hatte Augustus vermöge seines Ober-Proconsulats einen allgemeinen Reichs-Census angeordnet und zur Abhaltung desselben ausserhalb Italiens eine Commission von zwanzig Männern ernannt oder ernennen lassen, welche allmählich in allen zum Reiche gehörigen Ländern das in ihre Hände gelegte Werk ausführte, während Augustus selbst, wahrscheinlich mit Zuziehung von zehn Gehülfen, den Census der römischen Bürger besorgte und im Jahre 746 nach Erbauung der Stadt mit einem feierlichen Lustrum beschloss. Diese Thatsache ist nicht nur durch Nachrichten, welche sich bei Schriftstellern späterer Zeit erhalten haben, sondern auch durch innere Gründe und selbst durch die unverwerflichsten älteren Geschichts-Quellen bezeugt, und dieses ist

[4]) Huschke, Ph. E., Ueber den zur Zeit der Geburt Jesu Christi gehaltenen Census. Breslau, 1840. in 8°. S. 17, 58 u. flg.

der Census der ganzen bewohnten Erde, von dem Lukas bei Gelegenheit der Geburt Christi redet. Als ein allgemeiner Reichs-Census ist er aber nur in dem Sinne zu denken, dass er kraft derselben kaiserlichen Gewalt nach Einem über das ganze Reich sich erstreckenden Plane als ein in sich zusammengehöriges Werk und im Ganzen auch zu derselben Zeit vorgenommen wurde, wogegen im Uebrigen der Census des römischen Volkes in Italien und ebenso der einer jeden Provinz gesondert blieb und manche lokale Eigenthümlichkeiten behielt." — Die Stelle im zweiten Hauptstücke des Evangeliums von Lukas, welche auf den von Augustus angeordneten Census sich bezieht, lautet[5]): „Es begab sich aber zu der Zeit, dass ein Gebot vom Kaiser Augustus ausging, dass alle Welt geschätzt würde. Und diese Schätzung war die allererste und geschah zu der Zeit, da Cyrenius Land-Pfleger in Syrien war. Und Jedermann ging, dass er sich schätzen liesse, ein Jeglicher in seine Stadt." ... —

Andeutungsweise muss hier bemerkt werden, dass in Betreff der Lebens-Dauer viele Beispiele eines sehr hohen Alters von Plinius[6]) verzeichnet worden sind.

Im Vorstehenden glaube ich eine unseren Zwecken genügende kleine Uebersicht des allgemeinsten Bevölkerungs-Standes zu verschiedenen Zeiten des alten Rom gegeben zu haben; es bleibt nur noch übrig, das Verhältniss der Freien zu den Sklaven kennen zu lernen. Die Zahl der Sklaven war durch die beständigen Kriege sehr vermehrt worden. „La guerre", sagt Moreau de Jonnès[7]), „livrait aux Romains une incroyable multitude d'esclaves. On réduisait à la servitude et l'on vendait comme des têtes de bétail, non-seulement les prisonniers faits sur le champ de bataille, mais encore les habitants de pays envahis: hommes, femmes et enfants." Während in den ersten Zeiten der Republik der Sklaven nur sehr wenige gezählt wurden, gab es in der Kaiser-Zeit deren eine ungeheure Menge, die freilich weit davon entfernt ist, genau sich bestimmen zu lassen. Unter den Kaisern hielten vornehme Römer zuweilen mehrere tausend Sklaven, wo ihre Vorfahren im Anfange

[5]) Evangelium Lucae. Hauptstück II. Vers 1, 2, 3.

[6]) Plinius. Naturalis historia. Buch VII. Hauptstück 49. — Edidit Sillig. Bd. II. p. 50 u. flg.

[7]) Moreau de Jonnès. — A. a. O. Bd. II. p. 406.

der Republik nur einen oder zwei gehalten hatten. In den ersten Jahrhunderten nach der Erbauung der Stadt wurden die Sklaven von den Freien in ganz bedeutendem Maasse überwogen; in den Zeiten römischer Ausartung aber war bald das Umgekehrte der Fall; denn wie wir z. B. bei Plinius[8]) lesen, hatten angesehene Leute oft mehrere tausend Sklaven.

Wir finden im römischen Alterthume mancherlei Maassregeln, welche darauf hinausliefen, die Bevölkerung zu vermehren. Nehmen wir den Valerius Maximus[9]) zur Hand, so lesen wir im neunten Hauptstück des zweiten Buches wie folgt: „Camillus et Posthumius censores aera poenae nomine eos, qui ad senectutem caelibes pervenerant, in aerarium deferre jusserunt: iterum punici dignos, si quo modo de tam justa constitutione queri sunt ausi; cum in hunc modum increparentur: „Natura vobis, quemadmodum nascendi, ita gignendi legem scribit: parentesque vos alendo, nepotum nutriendorum debito (siquis est pudor) adligaverunt. Accedit his, quod etiam fortuna longam praestandi hujusce muneris advocationem estis adsecuti; cum interim consumti sint anni vestri, et mariti et patris nomine vacui. Ite igitur, et nodosam exsolvite stipem utilem posteritati numerosae.“ — Dass auf das ehelose Leben Strafe und Verachtung gesetzt, die Erzeugung von Nachkommen aber begünstigt wurde, erklärt sich leicht, wenn man erwägt, wie viel Verlust an Menschen durch die beständigen Kriege Roms verursacht wurde. Die Lex Julia de maritandis ordinibus, noch mehr aber die Lex Papia Poppaea de maritandis ordinibus, war auf die gute Vermehrung der Bevölkerungen berechnet; doch es konnten diese Verordnungen nicht den gewünschten Erfolg haben, weil einerseits die Sittenlosigkeit und andererseits die wirthschaftliche Zerrüttung Roms das Geschwür der Ehelosigkeit erzeugten und nährten. „Bei dieser allgemeinen Zerrüttung der Sitten und Gewohnheiten,“ sagt Adolph Blanqui der Aeltere[10]), „welche bis in die letzten

[8]) C. Plinii Secundi, Naturalis historiae libri XXXVII. Recensuit et commentariis criticis indicibusque instruxit Julius Sillig. Hamburgi et Gothae, 1851—1858. in 8°. Bd. V. p. 112 u. flg. — Buch XXXIII. Hauptstück 10.

[9]) Valerii Maximi, Factorum dictorumque memorabilium libri novem. Curante Joanne Petro Millero. Berolini, 1753. in 8°. p. 49 u. flg. — Buch II. Hauptstück 9.

[10]) Blanqui, A., Geschichte der politischen Oekonomie in Europa, von dem Alter-

Zeiten der Republik zurückging, sah man in Rom und im ganzen Umfang des Reichs eine wahre Verschwörung gegen die Ehe sich erheben. Jedermann flüchtete sich in die Ehelosigkeit, wie in ein den Sorgen und Lasten der Familie unzugängliches Asyl, und mehr als Ein Kaiser seit Augustus sah sich genöthigt, durch Edicte diese Manie zu verfolgen, welche aus anderen Gründen in der Zeit, in welcher wir leben, wieder erwacht. Ein Censor forderte ernstlich die Bürger zur Ehe, wie zu einer patriotischen Frohne auf, und der Staat bemächtigte sich der Erbschaften, welche von hartnäckigen Hagestolzen hinterlassen worden waren. Alle Römer waren von einem unbesiegbaren Widerwillen gegen den Geist der Ordnung und Unternehmung, gegen Alles ergriffen, was Vorsorge oder Sparsamkeit erforderte. Die als Proletarier erscheinenden Arbeiter fanden in den Sklaven-Arbeitern eine Mitwerbung, die um so furchtbarer war, als diese Sklaven auf Kosten ihrer Herren ernährt wurden und folglich im Stande waren, den Lohn-Arbeitern zu schaden. Auch war die Zahl der Armen beträchtlich; sie lebten, in die engen und schmutzigen Winkel eingedrückt, den grässlichsten Misshandlungen, den furchtbarsten Entbehrungen ausgesetzt.“ — Das Alles sind Ursachen genug, die Ehelosigkeit zu vermehren, den Ausschweifungen und Lastern Thüren und Thore zu öffnen; begreiflich, dass alle gegen den Zustand des Coelibats erlassenen Gesetze und Verordnungen ohne Wirkung bleiben mussten: gegen die Wurzel des Uebels konnten sie ihrer Natur nach nicht gerichtet sein; sie sollten ja blos Symptome beseitigen. Die Ehelosigkeit hat in der grössten Mehrzahl der Fälle ihren Grund in schlechten wirthschaftlichen Verhältnissen: die Volkswirthschaft radikal bessern, heisst dem freiwilligen Coelibat den Boden entziehen und alle bürgerlichen Tugenden befestigen.

Im sechsten Hauptstücke des ersten Buches seiner Attischen Nächte bringt Aulus Gellius[11]) eine Stelle, welche für unsere gegenwärtige Abhandlung grosses Interesse bietet; es heisst daselbst: „Multis et eruditis viris audientibus legebatur oratio Metelli Nu-

thume bis auf unsere Tage, ... übersetzt, mit Anmerkungen versehen, ... von F. J. Buss. Karlsruhe 1840—1841. in 8°. Bd. I. S. 80 u. flg.

[11]) Auli Gellii, Noctium Atticarum libri XX, sicut supersunt. Editio Gronoviana, praefatus est et excursus operi adjecit J. L. Conradi. Lipsiae, 1762. in 8°. Bd. I. p. 64 u. flg.; 191 u. flg.

midici, gravis ac diserti viri, quam in censura dixit ad populum de ducendis uxoribus, quum eum ad matrimonia capessenda adhortaretur. In ea oratione ita scriptum fuit: „Si sine uxore, Quirites, possemus esse, omnes ea molestia careremus: sed quoniam ita natura tradidit, ut nec cum illis satis commode, nec sine illis ullo modo vivi possit, saluti perpetuae potius, quam brevi voluptati consulendum.“ Videbatur quibusdam, Metellum censorem, cui consilium esset ad uxores ducendas populum hortari, non oportuisse neque de molestia incommodisque perpetuis rei uxoriae confiteri, neque adhortari magis esse, quam dissuadere absterrereque: sed contra in illud potius orationem debuisse sumi dicebant, ut et nullas plerumque esse in matrimoniis molestias asseveraret, et si quae tamen accidere nonnunquam viderentur, parvas et leves facilesque esse toleratu diceret; majoribusque eas emolumentis et voluptatibus oblitterari: easdemque ipsas neque omnibus, neque naturae vitio, sed quorundam maritorum culpa et injustitia evenire.“ Und im funfzehnten Hauptstücke des zweiten Buches: „. . . Sed postquam suboles civitati necessaria visa est, et ad prolem populi frequentandam praemiis atque invitamentis usus fuit: tum antelati quibusdam in rebus, qui uxorem quique liberos haberent, senioribus neque liberos neque uxores habentibus. Sic capite septimo legis Juliae priori ex consulibus fasces sumendi potestas fit, non qui pluris annos natus est, sed qui pluris liberos, quam collega, aut in sua potestate habet, aut bello amisit. Sed si par utrique numerus liberorum est, maritus, aut qui in numero maritorum est, praefertur. Si vero ambo et mariti et patres totidem liberorum sunt, tum ille pristinus honos instauratur; et qui major natu est, prior fasces sumit. Super his autem, qui aut caelibes ambo sunt, aut parem numerum filiorum habent, aut mariti sunt et liberos non habent, nihil scriptum in lege de aetate est“ u. s. w.

Wer drei Kinder hatte, erfreute sich mancher Vortheile: „Die Privilegien Derjenigen, welche drei Kinder hatten,“ fasst Alexander Adam[12]) die Ergebnisse seiner fleissigen Studien zusammen, „bestanden darin, dass sie von dem beschwerlichen Amt der Vormundschaft frei waren, bei Ertheilung der Ehren-Aemter vorgezogen wur-

[12]) Adam, A., Handbuch der römischen Alterthümer. A. d. Engl. ... übers. von J. L. Meyer. Erlangen, 1794—1796. in 8°. Bd. I. S. 383 u. flg.

den und eine dreifache Portion Getreide erhielten. Diejenigen, welche im ehelosen Stande lebten, konnten Niemand beerben — ausgenommen ihre nächsten Anverwandten — wenn sie nicht innerhalb hundert Tagen nach dem Tode des Testators sich verheiratheten, und auch kein ganzes Legat erhalten.“ — Es mag schon sehr schlimm um die national-ökonomischen und sittlichen Verhältnisse einer Nation stehen, wenn Dasjenige, welches dem auch nur halbwegs normalen Menschen am nächsten und theuersten ist, die Ehe und die Erzeugung von Nachkommen, durch besondere Gesetze und Verordnungen anbefohlen, durch Maassregeln und Kniffe wünschenswerth gemacht werden muss! Wir bekommen einen guten Begriff von den römischen Sitten-Zuständen der Kaiser-Zeit, wenn wir unter Anderem einen Blick in einige Theile der neunten Satire des Decimus Junius Juvenalis[13]) werfen; der Dichter sagt da:

Eben, die locker geworden und nahe dem Bruche, die fast schon
Waren gelöst, bracht' oft ein Buhle von Neuem zusammen.
Wohin wendest du dich? Was nimmst du für Erstes und Letztes?
Gilt's denn nichts, Treuloser und Undankbarer, so gar nichts,
Dass dir geboren die Tochter, der Sohn durch meine Bemühung?
Denn du erziehst sie dir gern, weil nun in die Listen der Mannheit
Wahren Beweis du gesetzt. Häng' auf vor die Thüren die Kränze,
Schon bist Vater: wir gaben, womit du beschämst die Verleumdung;
Dein ward väterlich Recht, durch mich kannst Erbe du werden,
Was dir vermacht, empfangen, das liebe Verfallne behalten.
Und viel Nutzen gesellt sich noch weiter zu jenem Verfallnen,
Wenn ich die Zahl, wenn drei ich erfüllt. .....

Die Lex Papia Poppoea de maritandis ordinibus wurde auf Verlangen des Augustus von den Consuln Papius und Poppaeus vorgeschlagen[14]); sie war nur eine Renovirung und Erweiterung der Lex Julia de maritandis ordinibus, wie dies aus folgenden Stellen des Tacitus[15]) und Suetonius[16]), die wir auch der Ver-

[13]) Juvenal. — Die Satiren des D. Junius Juvenalis. Lateinischer Text mit metrischer Uebersetzung und Erläuterungen von E. C. J. von Siebold. Leipzig, 1858. in 8°. S. 192 u. flg. — Satire IX. Vers 79 u. flg.

[14]) Adam. — A. a. O. Bd. I. S. 382.

[15]) C. Cornelii Taciti, Opera omnia. Ex recensione Jo. Augusti Ernesti. Berolini, 1770. in 8°. p. 55. Annalen. Buch III. § 25 u. flg.

[16]) C. Suetonii Tranquilli, Vitae XII. Imperatorum. Erläutert von J. H. Bremi. Zürich, 1800. in 8°. p. 123 u. flg. — C. Julius Caesar Octavianus Augustus. Hauptstück 34.

vollständigung der geschichtlichen Skizze wegen anführen, deutlich hervorgeht. Tacitus merkt an im dritten Buche seiner Annalen: „Relatum deinde de moderanda Papia Poppoea, quam senior Augutus, post Julias rogationes, incitandis coelibum poenis, et augendo aerario sanxerat: nec ideo conjugia et educationes liberorum frequentabantur, praevalida orbitate.“ Und ferner: Sexto demum consulatu Caesar Augustus, potentiae securus, quae triumviratu jusserat, abolevit: deditque jura, quis pace et principe uteremur: acriora ex eo vincla, inditi custodes, et lege Papia Poppoea praemiis inducti, ut, si a privilegiis parentum cessaretur, velut parens omnium populus vacantia teneret: sed altius penetrabant;“ . . . — Suetonius meldet vom Augustus: „Leges retractavit, et quasdam ex integro sanxit: ut sumptuarium, et de adulteriis et de pudicitia, de ambitu, de maritandis ordinibus. Hanc quum aliquanto, quam caeteras, severius emendasset, prae tumultu recusantium perferre non potuit: nisi adempta demum lenitave parte poenarum, et vacatione triennii data auctisque praemiis. Sic quoque abolitionem ejus publico spectaculo pertinaciter postulante equite, accitos Germanici liberos, receptosque partim ad se, partim in patris gremium, ostentavit: manu vultuque significans, ne gravarentur imitari juvenis exemplum. Quumque etiam, immaturitate sponsarum et matrimoniorum crebra mutatione; vim legis eludi sentiret, tempus sponsas habendi coartavit, divortiis modum imposuit.“ —

Wir haben schon mehrmals hervorgehoben, aus welchen Gründen die Gesetze und Verordnungen wider den ehelosen Zustand keinen Erfolg haben konnten. Es hat Leonhard Schmitz[17]) nach G. B. Niebuhr die Lex Papia Poppoea d. m. o. als eine nothwendige Maassregel, aber von geringem Nutzen, bezeichnet; Zumpt[18]) indessen merkt an: „Es ist aber nicht zu verschweigen, dass die Lex Julia das infamste Mittel der Chicane wurde, wie allemal die Gesetzgebung, wenn sie die Stelle der Moralität vertritt.“ —

[17]) Niebuhr, B. G., Römische Geschichte. Bd. V. [A. u. d. T.: Römische Geschichte von dem ersten punischen Kriege bis zum Tode Constantin's, . . . nach Niebuhr's Vorträgen bearbeitet von Leonhard Schmitz. A. d. Engl. übers. . . . von Gustav Zeiss. Bd. II.] Jena, 1845. in 8°. S. 264.

[18]) Zumpt, Ueber den Stand der Bevölkerung und die Volksvermehrung im Alterthum. — Philologische und historische Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Im Jahre 1840. Berlin, 1842. in 4°. S. 42.

Der Ausfall der Bevölkerung musste ergänzt werden; denn eine fortwährende Abnahme der Individuen stellte die Existenz des Staates in Frage.

Da die Römer stets Kriege führten und deshalb immer darauf bedacht sein mussten, die Zahl der Menschen zu vermehren: so finden wir bei ihnen keine Maassregeln, welche auf die Verminderung des Standes der Population hinausliefen. Das Recht des Vaters, seine Kinder auszusetzen — wovon bei Cicero[19]), Suetonius[20]) u. A. gehandelt wird — kann nicht als eine staatliche Einsetzung zum Behufe der Volks-Verringerung betrachtet werden; da es ja, aus leicht begreiflichen Gründen, doch nur in sehr seltenen einzelnen Fällen geübt wurde. Wenn die ältesten Gesetze Rom's den Eltern erlaubten, ihre missgestalteten Kinder zu tödten, so kann man darin nur eine, freilich verdammliche, Maassregel zur Veredelung der Gattung und keineswegs zur Beschränkung der Zahl der Individuen erkennen. Dionysius von Halikarnass[21]) spricht von jenem Gesetze, für dessen Urheber er den Romulus hält, unter Anderem also (im funfzehnten Hauptstücke des zweiten Buches seiner römischen Alterthümer): „Primum quidem ejus colonis necessitatem imposuit educandi omnem virilem prolem et e filiabus primogenitas: et vetuit ne ullum foetum triennio minorem necarent, nisi infans aliquis mutilus aut prodigiosus statim in ipso partu editus fuisset. Nam non vetuit istiusmodi monstrosos partus a parentibus exponi, dummodo eos prius ostenderent quinque vicinis proximis, si et ipsi id comprobarent.“ Von dem Umfange der väterlichen Gewalt handelt Dionysius v. H. im neunundsiebzigsten Hauptstücke des achten Buches der römischen Alterthümer.

Die Abtreibung der Leibes-Frucht war bei den Römern niemals ein politisches Mittel zur Verringerung der Volks-Zahl; wenn sie gleich, zumal in den Zeiten der Entartung, häufig geübt wurde. Man mag wohl nicht viel mehr Foetus getödtet haben, als man es heutzutage, wo die ausserehelichen Schwangerschaft geächtet ist, thut;

[19]) M. Tullii Ciceronis, Opera quae supersunt omnia et deperditorum fragmenta, ... edidit Jo. Casp. Orellius. Bd. IV. Abtheil. 1. [Turici, 1828. in 8°.] p. 559. — De legibus. III. 8.

[20]) Suetonius. — A. a. O. p. 286. — C. Caesar Caligula. Hauptstück 5.

[21]) Dionysius Halicarnassensis. — A. a. O. Bd. I. p. 266 u. flg. — Antiq. Rom. Buch II. Hauptstück 15. — Und von der väterlichen Gewalt: Bd. III. p. 1703.

und, da keine öffentliche Verordnung die Abtreibung anbefahl, dieses Vergehen also ebenso privater Natur war, wie heute auch, so muss ich meine Annahme festhalten und die Tödtung der Frucht im Mutterleibe aus der Reihe der bevölkerungs-politischen Maassregeln der Römer streichen. — Wir entnehmen aus den alten Schriftstellern und Dichtern, dass man in Rom in der Kunst des Frucht-Abtreibens sehr bewandert war, sehen aber auch, mit welcher Entrüstung brave Männer gegen jenen schändlichen Gebrauch zu Felde zogen. Publius Ovidius Naso[22]) gedenkt der Gefahr, mit welcher die Entfernung des Foetus für die Schwangere verbunden ist:

. . . . . .
Hoc neque in Armeniis tigres fecere latebris:
Perdere nec foetus ausa leaena suos.
At tenerae faciunt, sed non impune, puellae.
Saepe, suos utero quae necat, ipsa perit.

Und Juvenal[23]) geisselt seine Zeitgenossen:

Tantum artes hujus, tantum medicamina possunt
Quae steriles facit atque homines in ventre necandos
Conducit. Gaude, infelix, atque ipse bibendum
Porrige, quidquid erit; nam si distendere vellet
Et vexare uterum pueris salientibus, esses
Aethiopis fortasse pater; mox decolor heres
Impleret tabulas, numquam tibi mane videndus.

Dass in jenen Zeiten die Frucht-Tödtung, wenigstens in den sogenannten besseren Ständen von Rom, sehr häufig vollzogen wurde, geht auch aus einer Stelle des L. Annaeus Seneca[24]) hervor, wo er seine Mutter Helvia als seltene Ausnahme gleichsam hinstellt; Seneca sagt zur Helvia unter Anderem: „. . . Nunquam te faecunditatis tuae, quasi exprobraret aetatem, puduit: nunquam more aliarum, quibus omnis commendatio ex forma petitur, tumescentem uterum abscondisti, quasi indecens onus; nec intra viscera tua conceptas spes liberorum elisisti . . .“ — Glücklicher Weise

[22]) Publii Ovidii Nasonis Opera ad optimas editiones collata . . . Biponti, 1783. in 8°. Bd. I. p. 193. — Amorum liber II. Elegia 14.

[23]) Juvenal. — Satire VI., Vers 595 u. flg. — Siebold. A. a. O. S. 136 u. flg.

[24]) Senecae, L. A., Opera quae exstant, integris Justi Lipsii, J. Fred. Gronovii, et selectis variorum commentariis illustrata. Amstelodami, 1672—1673. in 8°. Bd. I. p. 198. — Ad. Helviam matrem de consolatione. Hauptstück 16.

war der Gebrauch der Frucht-Abtreibung fast nur auf die höheren Schichten der römischen Gesellschaft beschränkt, konnte also nicht anders, als nur sehr unbedeutend die Vermehrung der Volks-Zahl hemmen. In den vorchristlichen Zeiten Rom's hat man die fragliche Schandthat nicht bestraft; Gerardus Noodt[25]) bemerkt in seiner Schrift über die Aussetzung und Vertilgung der Frucht bei den Alten: „. . . puto, quod id scelus, quamquam Romae a feminis, etiam honestioribus, quotidie et fere palam admitteretur, tamen legibus moribusque ibi impunitum esset." — Was man nicht für ein Verbrechen hält, kann nicht als solches bestraft werden. „Da das ungeborene Kind noch nicht als homo oder infans angesehen wurde," merkt Wilhelm Rein[26]) an, „wurde die Abtreibung der Leibes-Frucht nicht als eigentlicher Mord angesehen, wohl aber galt sie von jeher als unmoralische Handlung. Hätte der Vater des Kindes Theil daran genommen oder Veranlassung dazu gegeben, so wäre es Sache des Censor gewesen (wegen seiner Sorge für proles augenda und für gute Sitten), ihn zu strafen; doch dieses kam wohl kaum vor, und eher ist zu denken, dass die Frau ohne Wissen des Gatten aus Furcht vor der Geburt oder aus Abneigung gegen den ungeliebten Mann, die Frucht tödtete, — in diesem Falle war der Gatte, welcher die Ehe liberorum procreandorum causa geschlossen hatte, häuslicher Richter." Viele glaubten, dass die Stelle bei Cicero[27]), wo von der durch die Milesia vorgenommenen Frucht-Abtreibung die Rede ist, auf eine Bestrafung der Schandthat in jener Zeit hinweise [in der Schrift Cicero's „pro A. Cluentio Avito oratio" heisst es nehmlich im elften Hauptstück (§ 32.) unter Anderem: „Memoria teneo, Milesiam quandam mulierem, quum essem in Asia, quod ab heredibus secundis accepta pecunia, partum sibi ipsa medicamentis abegisset, rei capitalis esse damnatam: neque injuria; quae spem parentis, memoriam nominis, subsidium generis,

[25]) Noodt, G. Julius Paulus, sive de partus expositione et nece apud veteres liber singularis. Editio quinta. — Noodt, G. Opera omnia, ... Huic novae editioni inter alia accessit V. Cl. Joannis Barbeyracii historia vitae auctoris narratio. Lugduni Batavorum, 1735. in fol. Bd. I. p. 585.

[26]) Rein, W., Das Criminalrecht der Römer von Romulus bis auf Justinianus. Leipzig, 1844. in 8°. S. 445 u. flg.

[27]) Cicero. — Pro A. Cluentio Avito oratio. Hauptstück XI. § 32. — Edidit Orelli. Bd. II. Abtheil. 1. [Turici, 1826. in 8°.] p. 469.

heredem familiae, designatum rei publicae civem, sustulisset."]; Rein aber hält dafür, dass ein Verbot der Frucht-Tödtung zur Zeit Cicero's noch nicht bestand; es gehe dies nicht aus seiner (Cicero's) Erzählung von der Milesischen Frau hervor, und wäre es nach römischem Rechte damals schon ein Kapital-Verbrechen gewesen, so würde Cicero nicht unterlassen haben, dies geltend zu machen, und hätte er nicht auf einen fremden Rechts-Fall hingewiesen. — Indem ich, was das Weitere von der Tödtung des Embryo im Mutterleibe und ferner die Bestrafung dieser Handlung bei den alten Römern betrifft, das Nachschlagen bei Michael Alberti[28]), Thomas Bartholinus[29]), Guido Pancirollus[30]), Anton Matthäus[31]), Karl Wächter[32]), Eduard Caspar Jakob von Siebold[33]), Gerardus Noodt etc. empfehle, kann ich nicht umhin, diesen Paragraph mit der Zusammenstellung der Meinungen der Alten über die Natur des Foetus zu schliessen, wie ich sie bei Plutarch[34]) im fünften Buche seiner Schrift „de placitis philosophorum" (Hauptstück 15.) finde: „An foetus in utero sit animal." — 1. Plato animal esse censet, quia et moveatur in utero et alatur. 2. Stoici, partem ventris esse, non animal: utque fructus, qui stirpium partes sunt, ubi maturuere, defluunt, ita rem quoque habere de foetu. 3. Empedocles, foetum non esse quidem animal, spiritu tamen praeditum in utero: primam autem ani-

[28]) Alberti, M., Jurisprudentia medica ... Bd. III. [Schneebergae, 1733. in 4°.] — Dissertationes. p. 2 u. flg.

[29]) Bartholini, Th., Antiquitatum veteris puerperii synopsis, a filio Casparo Bartholino commentario illustrata. Amstelodami, 1676. in 12°. p. 78 u. flg,

[30]) Pancirolli, G., Rerum memorabilium jam olim deperditarum, et contra recens atque ingeniose inventarum, libri duo. Italice primum conscripti, ... nunc vero et latinitate donati, ... per Henricum Salmuth. Ambergae, 1590. in 8°. p. 449 u. flg.

[31]) Matthaei, A., De criminibus. 4. Aufl. Vesaliae, 1679. in 4°. p. 180 u. flg.. 506 u. flg.

[32]) Wächter, K., Ueber Ehescheidungen bei den Römern. Ein rechtsgeschichtlicher Versuch. Stuttgart, 1822. in 8°. S. 24 u. flg.

[33]) Siebold, E. C. J. v., Versuch einer Geschichte der Geburtshülfe. Bd. I. [Berlin, 1839. in 8°.] S. 220 u. fg.

[34]) Plutarchi, Scripta moralia. Ex codicibus quos possidet regia bibliotheca omnibus ... emendavit Fredericus Dübner. Graece et latine. Bd. II. [Parisiis, 1841. in 8°.] p. 1108 u. flg. — De placitis philosophorum libri quinque. Buch V. Hauptstück 15.

malis respirationem fieri, quum partu editur, decedente humore qui est in foetu, et in exhausti locum succedente in vasa reserata aere externo. 4. Diogenes, inanimata nasci animalia, sed cum calore: atque insitum calorem, simul atque natum est animal, animam in pulmones attrahere. 5. Herophilus naturalem foetui in utero, non animalem motum permittit, motusque causam edit nervos: animalia autem tum demum fieri, quum ex utero effusa aliquid aeris accipiunt. —

Als die Aussetzung der Neugeborenen immer mehr zunahm, und andererseits das Christenthum mit seinen milden Grundsätzen sich verbreitete, fing man an, die Tödtung verkrüppelter, wie gesunder Kinder als Mord zu betrachten und als solchen endlich zu bestrafen. Kaiser Konstantin der Grosse hat dies zuerst in bestimmter Weise durch ein Gesetz ausgedrückt, welches wir im Codex Theodosianus finden; es lautet[35]): Si quis in parentis, aut filii, aut omnino affectionis ejus, quae nuncupatione parricidii continetur, fata properaverit: sive clam, sive palam id fuerit enisus, neque gladio, neque ignibus, neque ulla alia solenni poena subjugetur, sed insutus culeo et inter ejus ferales angustius comprehensus, serpentum contuberniis misceatur: et ut regionis qualitas tulerit, vel in vicinum mare vel amnem projiciatur: ut omni elementorum usu vivus carere incipiat, ut ei coelum superstiti, terra mortuo auferatur. —

Von dem Gesichtspunkte der Bevölkerungs-Hygieine und -Politik werden kurze Betrachtungen einiger von den römischen Ehe-Verhältnissen, Erörterung der Frage wegen der Vielweiberei und Erforschung der allgemeinen Wirkungen der Gesetzgebung des Kaisers Augustus — insofern nicht schon oben davon gehandelt wurde — sich nothwendig machen. „Unter allen Maassregeln, welche Augustus ergriff," sagt Joachim Marquardt[36]), „um dem in seinen Fundamenten wankenden Staate in dem monarchischen Prinzip eine neue Grundlage der Existenz zu geben, ist keine gewaltsamer gewesen, keine mit grösserem Widerstande durchgesetzt worden, als der despotische Eingriff der Ehegesetze in die persönliche Freiheit.

[35]) Codicis Theodosiani libri XVI. Itemque Impp. Theodosii, Valentiniani, Martiani, ... novellae constitutiones. Lugduni, 1593. in 4°. Abtheil. I. p. 228. — Buch IX. Titel 15.

[36]) Marquardt, J., Römische Privatalterthümer. Abtheil. I. [Leipzig, 1864. in 8°.] S. 77 u. flg.

Es war nicht allein die Sittenlosigkeit, es war auch ein gegründeter Rechts-Anspruch, der diesem Gesetze Opposition machte; aber in der traurigen Ueberzeugung, dass diese schamlose Generation nur durch Furcht in Schranken zu halten sei, hat Augustus die lange Zeit seiner Regierung an die Durchführung einer Gewalt-Maassregel gesetzt, welche, wie sie auf äusserliche Wirkung berechnet war, so auch äusseren Erfolg gehabt, allein, statt der Sittlichkeit und dem Bedürfnisse des Staates zu helfen, durch das Eindringen polizeilicher Spionage in die Geheimnisse des Hauses zu dem alten Uebel noch ein neues gefügt hat. Man schloss nunmehr Ehen, aber nicht um Erben zu haben, sondern um Erbschaften zu erlangen; Frauen auch wohl, um, gesichert durch einen willenlosen oder geldgierigen Ehemann, ungestraft dem Laster zu fröhnen; aber jedes Haus war unsicher geworden, und es gab Frauen, welche die öffentliche Schande der Verfolgung der Delatoren vorzogen. Das Leben selbst ist durch die julischen Gesetze nicht gebessert worden. Rom und Italien sinkt in der Kaiserzeit zu der tiefsten Stufe sittlichen Verfalls herab; die freche Schamlosigkeit des Hofes wie der höheren Stände, die Zerrissenheit der Familie, die Fortdauer des Coelibats, die Masse unnatürlicher, Leib und Seele zu Grunde richtender Laster, die Behaglichkeit, mit welcher ernste wie leichtfertige Schriftsteller der Zeit in diesem Schmutze sich bewegen, characterisiren die Schattenseite dieser Periode, bei welcher zu verweilen ein undankbares Geschäft ist.“ — Eine sehr richtige Beurtheilung der Maassregel des Augustus! Er heilte eine Wunde zu und drei Geschwüre brachen auf. Unseren Staats-Weisen sollte dieser einzige Fall genügen, um sie zu der Ueberzeugung zu bringen, dass bevormundende Regierungs-Einmischung in Angelegenheiten, deren Ordnung lediglich in Beseitigung allgemeiner Krankheits-Ursachen besteht, immer schaden muss und niemals nützen kann. Die guten Sitten einer ganzen Bevölkerung, die Lust der Männer zum Heirathen, der Abscheu gegen Entartung und Laster, mit einem Worte: gesundheits-gemässe Zustände einer Nation, sie können nicht durch ein Gesetz oder eine Verordnung hervor gezaubert werden; sie müssen die Ergebnisse einer durchaus normalen Entwickelung sein; und diese ist nur dann möglich, wenn die Momente entfernt sind, welche Entartung und Fäulniss bewirken.

Die Vielweiberei hat bei den Römern gesetzlich niemals be-

standen; und wenn Friedrich Wilhelm von Tigerström[37]) von der Polygamie sagt: „Dennoch wurde sie durch das Leben eingeführt und die Niederen brauchten nur dem Beispiele der Angesehneren und Höchsten zu folgen;“ so weist dies nur darauf hin, dass es damals mit der Sache das nehmliche Bewenden hatte, wie im heutigen civilisirten Europa mit der sogenannten Maitressen-Wirthschaft. Suetonius[38]) schreibt dem Cäsar zu, für Einführung der Vielweiberei sich bemüht zu haben; er führt unter Anderem an: „Helvius Cinna Tribunus plebis plerisque confessus est, habuisse se scriptam paratamque legem, quam Caesar ferre jussisset, quum ipse abesset, uti uxores liberorum quaerendorum causa, quas et quot vellent, ducere liceret. Ac ne cui dubium omnino sit, et impudicitiae eum et adulteriorum flagrasse infamia, Curio pater quadam eum oratione, omnium mulierum virum, et omnium virorum mulierem, appellat.“ Soweit Suetonius. — Es haben sich Stimmen für und gegen die Existenz gesetzlich erlaubter Vielweiberei geltend gemacht; doch ist aus Allem, was vorliegt, sehr wahrscheinlich, dass für das legale Bestehen der Polygamie nur feindliche Stimmen sich erhoben: so z. B. sagt der Kirchenvater Sokrates[39]) von Kaiser Valentinian dem Jüngeren: „Imperator . . . consilium iniit de Justina uxore ducenda; ita tamen ut Severam non repudiaret . . . Legem igitur a se dictatam publice per singulas civitates proposuit, ut cuivis liceret duas simul uxores legitimas habere. Et lex quidem ita proposita est;“ wogegen Tigerström anführt, dass schon vor Einführung der christlichen Religion durch Diocletian und Maximian die Vielweiberei gesetzlich verboten war. In Bezug jenes vorerwähnten Ausspruches des Suetonius sind folgende Worte W. Drumann's[40]) von besonderer Bedeutung und Wichtigkeit: „. . . wenn aber nach der Ver-

[37]) Tigerström, F. W. v., Die innere Geschichte des Römischen Rechtes. Nach den Quellen bearbeitet. Berlin, 1838. in 8°. S. 445.

[38]) Suetonius. — A. a. O. S. 53. — C. Julius Caesar. Hauptstück 52.

[39]) Socratis Scholastici et Hermiae Sozomeni Historia ecclesiastica. Henricus Valesius graecum textum ... latine vertit ... Moguntiae, 1677. in fol. p. 249 u. flg. — Buch IV. Hauptstück 31.

[40]) Drumann, W., Geschichte Roms in seinem Uebergange von der republikanischen zur monarchischen Verfassung, oder Pompejus, Cäsar, Cicero und ihre Zeitgenossen. Königsberg, 1834—1844. 8°. Bd. I. S. 100.

sicherung des Tribuns Helvius Cinna ihm (Cäsar) ein Gesetz nach seinem Abgange von Rom nach dem Osten Vielweiberei und selbst mit Nicht-Römerinnen gestatten sollte, damit er Nachkommen erhielte, so hat entweder seine Sinnlichkeit und sein Verlangen nach Erben ihn verblendet, oder seine Feinde haben eine Verordnung zur Sprache gebracht und auch wohl entworfen, welche zu arg gegen die römische Sitte verstiess, um nicht ihren Zweck zu verfehlen und ihn verhasst zu machen." Ich möchte vorzüglich auf die letzte Hälfte dieses Ausspruches Nachdruck legen.

Uns interessiren hier, was weiter die Ehe-Verhältnisse betrifft, nur diejenigen Anordnungen der alten Römer, welche auf die Zulassung der verschiedenen Verwandtschafts-Grade, Alters-Stufen und Stände zu ehelichen Bündnissen hinauslaufen; denn sie gehen die Bevölkerungs-Hygieine zunächst an. Ich habe schon in meinem Buche über das eheliche Leben einige Anmerkungen über den fraglichen Gegenstand gemacht und erlaube mir, darauf zu verweisen, da ich an diesem Orte doch nur das dort Entwickelte ergänzen kann. — W. Eisendecher[41]) handelt in seiner Schrift über das Bürgerrecht im alten Rom von dem Unterschiede zwischen connubium, oder nuptiae, und matrimonium und kommt zu dem Ergebnisse, dass, als man auch den Plebejern bürgerliche Rechte zu ertheilen anfing, das Connubium allgemein wurde, ob man gleich bis in die letzten Zeiten der heidnischen Kaiser immer noch Spuren der alten Scheidung erblickt. „Unter den christlichen Kaisern endlich," bemerkt Eisendecher zum Schlusse, „verschwand mit dem Heidenthume auch ganz und gar die Natur der Ehe im alten Sinne und behielt blos den Namen nuptiae, der dann mit matrimonium völlig gleichbedeutend wurde." — Ich gedenke dieser Punkte nur aus dem Grunde, um zu zeigen, dass Massregeln, welche auf die Eheschliessungen zwischen Personen verschiedener Stände abzielen, immer — sei es in kürzerer, sei es in längerer Zeit — abgeschafft werden müssen. Das ewige Naturgesetz, nach welchem verschiedenartige Grössen sich anziehen, gleichartige sich abstossen, und wirkliches Gedeihen künftiger Geschlechter die Vermischung mehr oder

[41]) Eisendecher, W., Ueber die Entstehung, Entwickelung und Ausbildung des Bürgerrechtes im alten Rom. Mit einer Vorrede von A. H. L. Heeren. Hamburg, 1829. in 8°. S. 53.

weniger heterogener Erzeuger voraussetzt — dieses Gesetz durchdringt so sehr alle Bewohner des Erdballes, dass überall, wo man dagegen handelt, dagegen maassregelt, die gefährlichsten Folgen erwachsen, sowohl in Bezug auf die Wohlfahrt der Nachkommenschaft, als in Hinsicht des Sitten-Zustandes der Gegenwärtigen. — Durch das Gesetz der zwölf Tafeln wurde die Ehe zwischen Patriziern und Plebejern verboten; Heinrich Eduard Dirksen[42]) gibt dort, wo er die Versuche zur Herstellung der Textes-Worte der elften Tafel bespricht, eine Zusammenfassung der Lesearten dieser Tafel; so gedenkt er des Rivallius, welcher liest: matrimonia inter patres (Patrizier) et plebejos separata sunto; des Contius, bei welchem es heisst: Patriciis cum plebejis connubium ne esto; der späteren Ausgaben des Charondas, wo dieser schreibt: Patriciis cum plebejis connubii jus nullum esto u. dgl. m. Im Jahre 445 vor Christus[43]) erliess der Tribun C. Canulejus ein Gesetz, wodurch die Gleichheit des Standes als Voraussetzung vollgültiger Ehen beseitigt wurde: „Ergo horum ex injustitia subito exorta est maxima perturbatio," sagt Cicero[44]) im zweiten Buche seiner Schrift de re publica, „et totius commutatio rei publicae: qui duabus tabulis iniquarum legum additis, quibus, etiam quae disjunctis populis tribui solent, connubia, haec illi ut ne plebi cum patribus (Patrizier) essent, inhumanissima lege sanxerunt; quae postea, plebeiscito Canuleio abrogata est: libidinoseque omni imperio et acerbe et avare populo praefuerunt."

Das Alter der Eheschliessung in naturgemässer Weise zu bestimmen, ist eine der obersten Pflichten jeder vernünftigen Gesetzgebung. Unreifes Alter muss mit Recht in die Reihe der absoluten Ehe-Hindernisse gestellt werden; Wilhelm Rein[45]) thut dies, wo er von den Hindernissen der römischen Ehe handelt. Wir finden bei den späteren Römern Angaben über das zur Verheirathung geeignete Alter; im siebenten Buche der Saturnalien des

[42]) Dirksen, H. E., Uebersicht der bisherigen Versuche zur Kritik und Herstellung des Textes der Zwölf-Tafel-Fragmente. Leipzig, 1824. in 8°. S. 704 u. flg.

[43]) Marquardt. — A. a. O. S. 29.

[44]) Cicero. — De re publica. Buch II. Hauptstück 37. — Ed. Orelli. Bd. IV. Abtheil. 1. p. 457.

[45]) Rein, W., Das Römische Privatrecht und der Civilprozess bis in das erste Jahrhundert der Kaiserherrschaft. Leipzig, 1836. in 8°. S. 185.

Aurelius Theodosius Macrobius[46]) steht: „Nam et secundum jura publica duodecimus annus in femina, et quartus decimus in puero definit pubertatis aetatem.“ Bei Ulpianus[47]) heisst es: „Justum matrimonium est, si inter eos, qui nuptias contrahunt, connubium est, et tamen masculus pubes, quam femina potens sit“... Und Dio Cassius[48]) erzählt vom Kaiser Augustus unter Anderem: „Weil auch Einige sich mit Kindern verlobten, nur um auf die Belohnungen Verehelichter Anspruch machen zu können, ohne doch den wahren Endzweck der Ehe zu befördern, so verordnete er, dass keine Verlobung Kraft haben sollte, auf die nicht wenigstens nach zwei Jahren die wirkliche Vollziehung der Ehe erfolgen könnte, mithin die Braut wenigstens zehn Jahre alt sein müsste, wenn Einer jener Belohnungen fähig sein wollte; denn man rechnet ... das zwölfte Jahr für das reife Alter der Mädchen zur Vollziehung der Ehe.“ Der Justinianische Codex[49]) verordnet im fünften Buche, Titel 4, § 24, unter Anderem: ... „et non esse tempus inspiciendum in quo nuptiarum aetas vel foeminis post duodecimum annum accesserit, vel maribus post quartum decimum annum completum“... wo also auch das Alter des Ehegatten bestimmt ist. „Ob schon vor Alters die Bestimmung gesetzlich gewesen,“ bemerkt Karl Wilhelm Göttling[50]), „dass das weibliche Geschlecht mit vollendetem zwölften, das männliche mit vollendetem vierzehnten die Ehe eingehen konnte, wissen wir nicht; es ist aber nicht wahrscheinlich.“ —

Die verwandtschaftlichen Verhältnisse bei der Eheschliessung sind von so grosser bevölkerungs-hygieinischer und -politischer Be-

[46]) Macrobii, A. Th., Opera, ad optimas editiones collata ... Biponti, 1788. in 8°. Bd. II. p. 233. — Saturnalien. Buch VII. Hauptstück 7.

[47]) Domitii Ulpiani Fragmenta quibus in Codice Vaticano inscriptum est tituli ex corpore Ulpiani ... edidit Eduardus Böcking. Bonnae, 1836. in 12°. p. 21. — Titel V. § 2.

[48]) Dio Cassius, Römische Geschichte. Von J. A. Wagner. Bd. III. [Frankfurt a. M. 1786. in 8°.] S 218 u. flg. — Buch LIV. Hauptstück 16.

[49]) Codicis sacratissimi d. n. imperat. Justiniani principis pp. Augusti repetitae praelectionis libri XII. Cum Accursii commentariis, quibus Antonii Contii et aliorum ... adjunctae sunt lucubrationes. Coloniae Allobrogum, 1612. in fol. p. 1030. — Buch V. Titel 4. § 24.

[50]) Göttling, K. W., Geschichte der Römischen Staatsverfassung von Erbauung der Stadt bis zu C. Cäsar's Tod. Halle, 1840. in 8°. S. 83.

deutung, dass sie die vollste Aufmerksamkeit des Gesetzgebers in Anspruch nehmen müssen; denn sie beeinflussen in ganz vorzüglicher Weise das Gedeihen und die Bewegung der Bevölkerung. Bei den alten Römern war die Verheirathung von nahen Anverwandten verboten; ich habe an einem anderem Orte die hierauf bezüglichen Stellen aus dem Gajus und Ulpianus citirt [51]). —

Ein ganz ungemein praktisches Volk, waren die Römer dahin bemüht, ihre Nachkommen zu gesunden und tüchtigen Bürgern heranzuziehen. Sie bewirkten dies zunächst durch Handhabung guter Gesundheitspflege nach allen Richtungen hin und insbesondere — zumal in den früheren Zeiten — durch einfache Nahrungsweise. Aulus Gellius [52]) gedenkt im vierten Buche seiner attischen Nächte des Traktates von Varro über die gemässigte Lebensart der Knaben und sagt: „Pueros impubes compertum est, si plurimo cibo nimioque somno uterentur, hebetiores fieri, ad veterni usque aut eluci tarditatem; corporaque eorum improcera fieri minusque adolescere.“ Ich habe umständlich von der Diät der Römer gehandelt [53]); indem ich auf das dort Entwickelte verweise, bemerke ich nur noch, dass die alt-römische Mässigkeit als eine wichtige Maassregel der Hygieine und Politik der Bevölkerung angesehen werden muss. Wenn in den frühesten Zeiten der ewigen Stadt die so einfache und naturgemässe Lebensart wesentlich dazu beitrug, der bürgerlichen Gemeinschaft starke und gesunde Sprösslinge zu sichern: so lag in der Schwelgerei und Ueppigkeit späterer Zeiten der nächste Grund physischen Elends und sittlicher Ausartung. Wie weit man in der Unmässigkeit kam, legt C. Meiners [54]) schön dar, wo er sagt: „Nur wenige Jahre nach dem Triumphe des Aemilius Paulus waren Schlemmerei und Völlerei in Rom schon so ungeheuer, dass Jünglinge ihrem Gaumen zu Gefallen Unschuld und Freiheit verkauften und das römische Volk selbst oft trunken auf's Forum hintaumelte, um über die wichtig-

[51]) Reich, E., Geschichte, Natur- und Gesundheitslehre des ehelichen Lebens. S. 27 u. flg.

[52]) Aulus Gellius. — A. a. O. Bd. I. S. 372. — Buch IV. Hauptstück 19.

[53]) Reich, E., Die Nahrungs- und Genussmittelkunde historisch, naturwissenschaftlich und hygieinisch begründet. Göttingen, 1860—1861. in 8°. Bd. I. S. 22 u. flg.

[54]) Meiners, C., Geschichte des Verfalls der Sitten und der Staatsverfassung der Römer. Leipzig, 1782. in 8°. S. 37 u. flg.

sten Angelegenheiten zu rathschlagen.“ Und ferner: „Bei einer solchen Schwelgerei und Pracht-Liebe wurden die Reichthümer der Grossen bald für ihre Begierden zu klein. Die Magistrats-Personen, welche man jährlich in die Provinzen schickte, missbrauchten daher in den letzten Jahren vor dem dritten punischen Kriege ihre unumschränkte Gewalt, um von den Bundesgenossen so viel zu erpressen, als zur Befriedigung ihrer stets wachsenden und immer dringender werdenden Lüste nothwendig war.“ — Dass durch die schändlichste, ausgeartetste Ueppigkeit und niederträchtige Schlemmerei auf der einen, und die dadurch nothwendig bedingte, unermessliche Armuth der besitzlosen Klassen auf der anderen Seite eine Nation gründlich entnervt und naturkräftigen Nachbarn unfehlbar zur Beute werden muss — dies zeigt das Beispiel der Römer deutlich. Man hat, einfältiger Weise, in Gesetzen gegen Entartung der Diät sich versucht; so z. B. gedenkt Macrobius[55]) im dreizehnten Hauptstücke des zweiten Buches seiner Saturnalien der römischen Gesetze wider den Luxus auch im Essen und Trinken, und namentlich jener Verordnungen, welche der Volks-Tribun L. Orchius und nachher der Fannius erliessen. Im vierundzwanzigsten Hauptstücke des zweiten Buches seiner attischen Nächte weist Aulus Gellius[56]) einerseits auf die Mässigkeit in den ältesten Zeiten Rom's, andererseits auf die Lex Fannia mit folgenden Worten hin: „Parsimonia apud veteres Romanos et victus atque coenarum tenuitas non domestica solum observatione ac disciplina, sed publica quoque animadversione, legumque complurium sanctionibus, custodita est. Legi adeo ſuper in Capitonis Atteii conjectaneis senatus decretum vetus C. Fannio et M. Valerio Messala coss. factum; in quo jubentur principes civitatis, qui ludis Megalensibus antiquo ritu mutitarent, id est mutua inter sese convivia agitarent, jurare apud Consules verbis conceptis non amplius in singulas coenas sumtus esse facturos, quam centenos vicenosque aeris praeter olus et far et vinum; neque vino alienigena, sed patrio, usuros; neque argenti in convivio plus pondo, quam libras centum illaturos. Sed post id senatus consultum lex Fannia lata

[55]) Macrobius. — A. a. O. Bd. I. S. 370 u. flg. — Saturnalien. Bd. II. Hauptstück 13.

[56]) Aulus Gellius. — A. a. O. Bd. I. S. 226 u. flg. — Buch II. Hauptstück 24.

est, quae ludis Romanis, item ludis plebejis et Saturnalibus, et aliis quibusdam diebus, in singulos dies centenos aeris insumi concessit, decemque aliis diebus in singulis mensibus tricenos; ceteris autem omnibus diebus denos.“ Selbstverständlich, dass die Verkündigung dieser Gesetze in den Wind hinein geschah; die Menschen liessen sie zu einem Ohre hinein, zum anderen heraus gehen, und schwelgten nach wie vor. Ueberdies ist jedes Gesetz wider den Luxus Thorheit, wenn man die Quelle der Ausartung nicht verstopft! Wie schlecht das Fannische Gesetz befolgt wurde, ersieht man sehr gut aus dem Athenäus[57]). —

Mit der Gymnastik, als einem Mittel zur Beförderung der Wohlfahrt der Bevölkerung, hatten die Römer gar nichts zu thun. Warum dies nicht der Fall war, hat am klarsten Joachim Marquardt[58]) entwickelt; er sagt unter Anderem: „Wie in der literarischen Thätigkeit der Römer der Erfolg der Nachahmung nicht blos von der Anlage, die sie mitbrachten, abhing, sondern ebenso von der stärkeren oder schwächeren Anregung, die sie durch die klassischen Vorbilder alter Zeit und durch die unmittelbare Einwirkung der Zeitgenossen erhielten, so war es auch bei ihrem Bekanntwerden mit der griechischen Gymnastik entscheidend, dass sie diese nicht in der Blüthe ihrer Entwickelung, sondern in einer Hinneigung zu athletischer Kunstfertigkeit und sittlicher Zügellosigkeit antrafen, welche erkennen liess, dass dies Erziehungs-Institut bereits sich überlebt habe. Sie liessen sich daher die Athleten gefallen, wie die Schauspieler und Mimen, als einen Gegenstand der Unterhaltung, bei dem sie Zuschauer waren; allein ihre Kinder in die Palästra zu schicken, hielt Alle, in welchen noch ein Andenken des mos majorum vorhanden war, ein dreifacher Grund ab: die nach römischem Gefühl unanständige Nacktheit der Uebenden, die Gefahr der Corruption der Knaben, und das müssige Herumtreiben der Jugend wie der Zuschauenden auf den Uebungsplätzen, ein Uebel, das der Nutzen einer nicht auf einen praktischen Zweck berechneten allgemeinen Körper-Bildung aufzuwiegen nicht geeignet schien.“ — Dies dürfte genügend sein, um darzuthun, dass die Gym-

[57]) Athenaei, Deipnosophistarum libri XV. Isaacus Casaubonus recensuit ... Basileae, 1597. in fol. p. 274 u. flg. — Buch VI.

[58]) Marquardt. — A. a. O. S. 119 u. flg.

nastik in Rom weder zu den bevölkerungs-hygieinischen, noch zu den bevölkerungs-politischen Maassregeln gehörte.

Der grosse französische Hygieiniker J. Ch. M. Boudin[59]) hat umfassendere Studien über die medicinische Geschichte der Rekrutirung und anderer Militär-Einrichtungen bei alten und jetzigen Völkern gemacht, und jüngst einige Ergebnisse seiner Forschungen veröffentlicht. Er widmet dem Militärwesen der alten Römer ziemlich bedeutenden Raum und macht diesen Theil seiner Arbeit zu einem wichtigen Supplemente specieller Bevölkerungs-Hygieine. Die Anlage unseres Aufsatzes und unser beschränkter Raum gestatten nicht, auf eingehende Besprechung der Boudin'schen Abhandlung zu kommen, sondern erlauben uns nur, dringend darauf zu verweisen. —

Mit der Andeutung über die Bäder Rom's schliessen unsere bevölkerungs-hygieinischen Betrachtungen des alten welt-beherrschenden Volkes. Indem ich meine Leser ersuche, bei genauerem Studium der römischen Bäder mit den hierauf bezüglichen Stellen bei Wilhelm Adolph Becker[60]), Joachim Marquardt[61]), Engelbert Wichelhausen[62]), Hallé, Guilbert und Nysten[63]), Johann Conrad Barchusen[64]), Hieronymus Mercurialis[65]), Joannes Rosinus[66]), sehr wohl sich bekannt zu machen und die neueste Arbeit von B. M. Lersch[67]) fleissig zu studiren, be-

[59]) Boudin (J. Ch. M.), Histoire médicale du recrutement des armées et de quelques autres institutions militaires chez divers peuples anciens et modernes. — Annales d'Hygiène publique et de Médecine légale. 2. Reihe. Bd. XX. [Paris, 1863. in 8°.] p. 5 u. flg.

[60]) Becker, W. A., Gallus, oder Römische Scenen aus der Zeit August's. Leipzig, 1838. in 8°. Bd. II. S. 11 u. flg.

[61]) Marquardt. — A. a. O. S. 277 u. flg.

[62]) Wichelhausen, E., Ueber die Bäder des Alterthums, insonderheit der alten Römer, ihren Verfall und die Nothwendigkeit, sie allgemein wieder einzuführen. Mannheim u. Heidelberg, 1807. in 8°. S. 6 u. flg.

[63]) Dictionaire des sciences médicales ... Bd. II. [Paris, 1812. in 8°.] p. 521 u. flg.

[64]) Barchusen, J. C., De Medicinae origine et progressu dissertationes. Trajecti ad Rhenum, 1723. in 4°. p. 121 u. flg.

[65]) Mercurialis, H., De arte gymnastica libri sex. Amstelodami, 1672. in 4°. p. 43 u. flg.

[66]) Rosini, J., Antiquitatum Romanarum corpus absolutissimum, ... Editio novissima ... Amstelodami, 1743. in 4. p. 58 u. flg., 62 u. flg.

[67]) Lersch, B. M., Geschichte der Balneologie, Hydroposie und Pegologie, oder

merke ich, dass in den ältesten Zeiten die Bäder nicht den Zwecken des Luxus, sondern lediglich denen der Gesundheit dienten; sie wurden zwar seltener benutzt, als es in der Zeit der Ausartung der Fall war: aber sie waren wirklich Mittel zur Beförderung des Wohles. Der Satz, den im Mittelalter die Schule von Salerno aussprach[68]): „Balnea, vina, venus conservant corpora nostra; corrumpunt eadem balnea, vina, venus," gilt in seinem Vordertheile ganz für die ersten, in seinem Hintertheile ganz für die letzten Jahrhunderte der ewigen Stadt; denn in den Zeiten der Schwelgerei waren die übermässig gebrauchten Bäder durchaus ein Mittel zur Beförderung moralischer Fäulniss und körperlicher Entnervung. In seinem sechsundachtzigsten Briefe redet L. Annäus Seneca[69]) von der Häufigkeit des Badens in den früheren Zeit-Abschnitten; es war damals nicht gerade üblich, sehr viel zu baden, wohl aber hielt man darauf, Arme und Beine öfter abzuwaschen: „Nam, ut aiunt qui priscos mores urbis tradiderunt, brachia et crura quotidie abluebant, quae scilicet sordes opere collegerant: ceterum toti nundinis lavabantur." Wie es mit der Häufigkeit des Badens in den verderbten Jahrhunderten gehalten wurde, darüber geben die Sitten-Beschreiber und Satyriker der Römer in Hülle und Fülle Aufschluss.

Anmerkung. — Merkwürdig ist die Rede des Kaisers Augustus wider die Hagestolzen; wir finden sie ausführlich bei Dio Cassius [Römische Geschichte. Buch LVI. Hauptstück 1 u. flg.] und theilen sie im Folgenden sammt den einleitenden und Schluss-Worten des Geschichts-Schreibers mit: „Tiberius kam im Frühlinge des Jahres, in dem Quintus Sulpicius und Cajus Sabinus Konsuln waren, nach Rom zurück, und Augustus empfing ihn vor der Stadt, brachte ihn dann mit in die Schranken des Marsfeldes, begrüsste das Volk freundlich vom Richter-Stuhl, veranstaltete Alles, was bei gewonnenem Siege gebräuchlich war, und befahl den Konsuln, die gewöhnlichen Spiele dabei zu geben. Und, weil die Ritter mit vieler Wärme bei diesen Spielen auf die Abschaffung des Gesetzes über ehe- und kinderlose Bürger antrugen, so liess er auf dem Markte alle Unbeweibte, und alle Verheirathete und Väter, aber beide Parteien besonders, zusammen kommen; und, weil er die letzteren weit weniger zahlreich als die ersteren fand, war

des Gebrauches des Wassers zu religiösen, diätetischen und medicinischen Zwecken. Würzburg, 1862. in 8°.

[68]) Regimen Sanitatis Salerni, ... Edidit .. J. Ch. G. Ackermann. Stendaliae, 1790. in 8°.

[69]) Senecae, L. A., Opera ... Bd. II. p. 367. — Brief 86.

er sehr traurig, und sprach an jene also: „„So unbeträchtlich auch euere Zahl im Verhältniss zu einer so grossen Stadt sein mag, eine Zahl, die bei Weitem nicht an die Menge derer reicht, die keine ihrer Pflichten erfüllen wollen, so seid ihr mir doch eben deshalb desto schätzbarer und ich sichere euch den wahrsten Dank zu, dass ihr, meiner Verordnung folgsam, eueren Antheil zu der Volks-Menge des Vaterlandes beitragen wolltet. Jeder Verehelichte macht sich das Verdienst, Roms künftige Bürger zu vermehren. Wie gering war nicht die Zahl der Römer bei Erbauung der Stadt! Aber, man sah sich nach Weibern um, man zeugte Kinder, und der Erfolg war, dass wir gar bald alle Nationen an Manns-Kraft und Männer-Menge übertrafen. Dieses Gedankens voll, sollten wir uns für die Sterblichkeit unserer Natur durch ununterbrochene Geschlechter-Folge schadlos halten, und wie die Fackel, beim Fackel-Tanz, so unsere Existenz auf eine Reihe von Enkeln fortgehen lassen, um das Einzige, was uns vom Götter-Glück abgeht, — Unsterblichkeit auf diesem Wege zu erreichen. Vorzüglich zu diesem Endzweck theilte jener erste und höchste Gott, der uns bildete, das Menschengeschlecht in zwei Hälften ein, von denen die eine männlich, die andere die weibliche sein sollte, pflanzte in sie Liebe und unwiderstehlichen Trieb zu Begattung, wollte, dass Kinder die Frucht ihrer Zärtlichkeit sein sollten, um durch immer fortgehenden Nachwuchs der Menschen die Sterblichkeit einigermaassen zur Unsterblichkeit zu erheben. Glaubt man doch, dass unter den Göttern selbst die Einen Männer, die Anderen weiblichen Geschlechtes sind; und die Ueberlieferung stellt uns die einen als Erzeuger, die anderen als Erzeugte dar. So finden selbst Götter, so wenig auch diese Bedürfnisse sie treffen, doch eheliche Verbindung und Kinder-Erzeugung schön.““

„„Rühmlich ist es demnach für euch, selbst Götter zu Mustern zu nehmen, — rühmlich eueren Vätern nachzueifern, um, so wie sie euch zeugten, auch eueren Theiles Andern das Leben zu geben; — um, wie ihr jene für euere Stamm-Väter haltet und sie so nennet, so auch von Andern unter diesem Namen euch verehrt zu sehen; — um jeden Nachruhm, den sie euch hinterliessen, zu euerer Ehre hinterliessen, auch wieder auf Andere fortzupflanzen, und die Güter, die von ihnen auf euch kamen, auch wieder auf euere Kinder übergehen zu lassen. Und welch Glück könnte über eine Gattin gehen, die tugendhaft, eine sorgsame gute Wirthin und gute Mutter ihrer Kinder ist, die den gesunden Mann erheitert, den kranken pflegt, die jede Freude mit ihm theilt, jeden Kummer ihm wegküsst, — die den jungen brausenden Mann zurück hält und dem alten Murrkopf selbst seine Grillen verscheuchet! Wie angenehm, Kinder, von beiden Eltern für echt erkannt, erziehen zu können, sie heranwachsen zu sehen, als wahre Abdrücke unserer Gesichts-Bildung und unserer Seelen, — Kinder, in denen wir unser eigenes Selbst wieder finden! Und welche Freude am Ende seines Lebens einen Nachfolger und Erben seiner Güter und seines Geschlechts, nicht aus fremdem Stamm, nein, aus sich selbst entsprungen zurück zu lassen! Dann, wann unser sterblicher Leib in Staub zerfällt, dennoch in spätern Enkeln fortzuleben hoffen zu dürfen — nicht wie im Kriege, sich und seine Güter Andern Preis zu geben; nicht, wie im Kriege der junge Held, mit sich seine ganze Nachkommenschaft hinfallen zu sehen! — Und wenn diese häuslichen Vortheile der Verehelichten und mit Kindern Gesegneten schon wichtig sind, wie? sollte es nicht für den Staat, dem wir auch gegen unsere

Meinung Pflichten schuldig sind, heilsam und selbst nothwendig sein (wenn andere Städte und Völker fortdauern sollen, wenn ihr ferner Beherrscher der Länder bleiben und Unterthanen behalten wollet), dass eine zahlreiche Volks-Menge im Frieden das Land bauet, Schifffahrt treibt, auf Künste und Handwerke sich legt und im Kriege Habe und Gut den Kindern retten und den Verlust der Gebliebenen ersetzen kann? — Euch also, Männer! — denn nur ihr verdient diesen Namen —, euch Väter! — denn eine so rühmliche Benennung habt ihr mit mir gemein —, euch sichere ich meine Liebe und meinen Beifall zu, euch gebe ich hiermit die von mir bestimmten Belohnungen, will euch zu Ehren und Würden auch künftig vor Andern erheben, nicht geringe Vortheile sollt ihr für euere Folgsamkeit erndten, nicht geringe eueren Kindern hinterlassen. Und so wende ich mich zu den Andern, die, wenn ihr Betragen von dem euerigen so ganz verschieden war, auch eine ganz entgegengesetzte Behandlung zu erwarten haben, wär' es auch nur, um euch nicht durch blosse Worte, sondern durch die That desto kräftiger zu überzeugen, welchen grössern Werth ihr vor ihnen in meinen Augen habt.““ — Nach Endigung dieser Anrede gab er Einigen sogleich Belohnungen, oder versprach sie den Andern und wandte sich dann an die Unverehelichten und sprach zu ihnen in ganz anderem Tone also: „„Weiss ich doch fast nicht, wofür ich euch halten soll, ihr — wie soll ich euch nennen? — Männer?, aber ihr zeigt ja nirgends Mannskraft! — Bürger? aber wenn es auf euch ankommt, so muss der Staat zu Grunde gehen! — oder Römer?, aber ihr strebt ja nur danach, diesen Namen zu vertilgen! Kurz, was ihr auch sein möget, oder wie ihr auch genannt sein wollet, so kann ich mich über euer sonderbares Betragen nicht genug wundern. Für euere Vermehrung that ich von jeher, was ich nur konnte, und jetzt, im Begriff euch Vorhaltung zu thun, finde ich zu meiner Betrübniss euere Zahl so gross. Wäre doch die Menge derer, zu denen ich vorher sprach, so zahlreich, als ich die euerige vor mir sehe! Möchte ich doch euch gleiche Achtung, wie jenen, zu versichern im Stande sein, oder lieber Leute gar nicht kennen, die einer von den Göttern mit Weisheit gemachten Einrichtung und der Bestrebung ihrer Vorfahren uneingedenk, ihr eigenes ganzes Geschlecht eingehen lassen, zu einem wirklich sterblichen machen und die römische Nation vom Erdboden vertilgen wollen. Welcher Nachwuchs würde wohl für das Menschengeschlecht übrig bleiben, wenn jeder Andere eine der euerigen gleiche Gesinnung hegte? Euch, der Anderen Verführer, müsste doch mit Recht die Schuld verringerter Menschenmasse vorzüglich treffen: oder, wenn euer Beispiel wenig Nachahmer findet, so werden euch wahrscheinlich eben deshalb desto Mehrere hassen, weil ihr eine Einrichtung verachtet, die jeder Andere schätzt, und unempfindlich gegen das seid, was eine der ersten Sorgen aller Andern ist, — weil ihr eine Sitte und Neigung einführen wollet, die Jeden, der sie annähme, unglücklich, jeden Andern, der sie verdammte, zu euerem Feinde machen müsste..... — Aber, man nenne uns die grössten Verbrechen, man stelle sie nicht etwa nur einzeln gegen das euerige, sondern vergleiche sie alle zusammen genommen mit ihm, und dennoch wird das euerige bei Weitem das grössere sein. Grausamer Mord ist es, dass ihr überhaupt denen das Leben nicht geben wollt, denen ihr es geben solltet; treulos seid ihr gegen euere Väter, deren Namen und Würden ihr mit euch absterben lasset; ruchlos seid ihr, die ihr euere Geschlechter, die nach der Götter

Willen in der Reihe der Dinge fortgehen sollten, vertilget, und das grösste Geschenk, das Götter Menschen geben konnten, verderbet und eben dadurch Götter-Tempel und Altäre selbst umstürzet. Ihr löset die Bande des Staates, an dessen Gesetze ihr euch nicht binden wollet, werdet Verräther am Vaterlande, das ihr entkräftet und unfruchtbar machet, ihr untergrabt den Grund desselben und entzieht ihm seine künftigen Bewohner. Aus Menschen besteht der Staat, nicht aus Häusern und Säulen-Gängen und Märkten, von Menschen leer.... — Alles dieses, Bürger Rom's, habe ich euch ungern, aber nothgedrungen vorhalten müssen, nicht als Feind, oder aus Hass, nein, aus Liebe und von dem Wunsche geleitet, einen recht starken Nachwuchs euch ähnlicher Männer zu sehen, von dem Wunsche, dass Jeder eines eigenen Heerdes Besitzer, Jeder mit einem Schwarme Familie um sich her, mit Weib und Kindern zu den Göttern hingehe, ... Könnte ich wohl mit Ehren euer Regent sein, wenn ich gegen euere mit jedem Jahre zunehmende Verringerung gleichgültig bliebe? Könnte ich den Namen Vater des Vaterlandes mit Recht führen, wenn ihr dem Staate keine jungen Bürger in Söhnen erziehen wolltet? Wenn ich demnach auf euere echte Liebe rechnen darf, und wenn ihr mir jenen Vater-Namen nicht aus Schmeichelei, sondern aus Achtung gebet, so entschliesst euch doch auch, Ehemänner und Väter zu werden, um euch selbst so schöne Namen zu verdienen, und mich jenen Namen mit Bestand der Wahrheit führen zu lassen.“ — So sprach er zu beiden Theilen und dann erhöhte er die Belohnungen für die, welche Kinder hatten, und in Ansehung der Strafen machte er unter bereits gewesenen Ehemännern und nie Beweibten einen Unterschied. Beiden gab er noch ein Jahr Frist, um durch Befolgung seines Befehles der gesetzten Strafe zu entgehen.“ — So viel aus dem Berichte des Dio Cassius.

3.

Die alten Inder haben nicht beliebt, Volks-Zählungen vornehmen zu lassen; wir wissen also nicht, wie gross ihre Anzahl zu den verschiedenen Zeiten war.

Von ihren Maassregeln, welche die öffentliche Hygieine und Politik der Bevölkerung betreffen, ist mehrfach uns Kunde geworden. Was zunächst die Ehe-Verhältnisse betrifft, so weisen diese darauf hin, dass in Indien Alles auf die Volks-Vermehrung gerichtet war. „Die Ehe,“ sagt P. von Bohlen[1]), „ist Religions-Pflicht und die Zeugung eines echten Erben ihr nächster und wichtigster Zweck; das ehelose Leben der Buddhisten, welches aus der übertriebenen Heiligkeit des Anachoreten-Lebens sich entwickelte, ist daher dem Brahmanenthume schnurstracks entgegen, denn in diesem wird die Kinderlosigkeit als die grösste Schande betrachtet.“

[1]) Bohlen, P. v., Das alte Indien, mit besonderer Rücksicht auf Aegypten dargestellt. Königsberg, 1830. in 8°. Bd. II. S. 141.

Um klare Einsicht in die bevölkerungs-hygieinischen Massnahmen der alten Inder zu gewinnen, ist es nöthig, einige der wichtigeren Verordnungen des Manu[2]) die Heerschau passiren zu lassen. Im dritten Hauptstücke heisst es unter Anderem: „Wenn ein Wiedergeborener (Brahmane) die Einwilligung seines verehrungswürdigen Führers erlangt und, nach der Vorschrift des Gesetzes, das Reinigungs-Bad mit den verordneten Ceremonien bei seiner Rückkehr nach Hause verrichtet hat, heirathe er eine Frau aus der nämlichen Klasse, welche die Merkmale der Vortrefflichkeit besitzt. — Ein wiedergeborener Mann hat Erlaubniss, diejenige Frau zur Ehe und zur heiligen Vereinigung zu wählen, welche nicht von seinen Vorfahren väterlicher oder mütterlicher Seite bis in das sechste Glied abstammt, und aus deren Familien-Namen sich keine Verwandtschaft mit seinem Familien-Stamme vom Vater oder von der Mutter her abnehmen lässt. — Wenn er sich mit einer Frau vermählen will, muss er sorgfältig folgende . . . Familien vermeiden, sie mögen auch noch so vornehm und reich an Kühen, Ziegen, Schafen, Gold und Getreide sein: die Familie . . ., welche keine männliche Erben hat; die, welche dickes Haar auf dem Leibe hat; und diejenigen Familien, welche zu Hämorrhoiden, Schwindsucht, schlechter Verdauung, fallender Sucht, Aussatz und geschwollenen Beinen geneigt sind. Eine Jungfrau mit röthlichem Haar oder mit irgend einem ungestalteten Gliede, eine von Natur kränkliche, eine, die zu viele oder gar keine Haupt-Haare hat, eine, die unerträglich geschwätzig ist oder an Trief-Augen leidet, soll er nicht heirathen. Er muss eine Jungfrau zur Frau wählen, deren Gestalt keinen Fehler . . ., deren Gang voll Anstand . . . ist; deren Haar und Zähne sowohl an Stärke als Grösse das Mittel halten, und deren Körper vorzüglich weich ist. — Zur ersten Ehe der wiedergeborenen Klassen wird eine Frau aus der nämlichen Klasse empfohlen; aber Diejenigen, welche Neigung haben, wieder zu heirathen, müssen Frauen, wie sie nach den Klassen aufeinander folgen, den Vorzug geben. — Männer der wiedergeborenen Klassen, welche aus Verstandesschwäche in gesetzwidrige Ehen mit Frauen aus der niedrigsten Klasse sich

[2]) Hindu Gesetzbuch oder Manu's Verordnungen nach Culluca's Erläuterung, ... Aus der Sanscrit-Sprache wörtlich in's Englische übersetzt von Sir William Jones, und verteutschet von Joh. Christ. Huttner. Weimar, 1797. in 8°. S. 70 u. flg., 187 u. flg.

einlassen, bringen ihre Familien und Nachkommen sehr bald zum Stande der Sudras herab. — Wer auf . . . unrechtmässige Weise das Nass der Lippen einer Sudra trinkt, wer durch ihren Athem befleckt wird, und wer sogar ein Kind mit ihr zeugt, dessen Verbrechen erklären die Gesetze für unversöhnbar.“ — Ausserdem werden noch folgende der Gesetzes-Paragraphen Manu's unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen: „Der Mann nähere sich seiner Frau zu gehöriger Zeit, das ist zu der Zeit, welche für die Schwangerschaft am bequemsten ist, und er sei beständig mit ihr allein zufrieden; übrigens kann er ihr mit einem Verlangen ehelicher Umarmung sich nahen, wenn es auch ausser der gehörigen Zeit sein sollte, ausgenommen an den verbotenen Tagen des Mondes. — Sechszehn Tage und Nächte in jedem Monate mit vier besonderen Tagen, die von den Tugendhaften übersehen werden, heissen die natürliche Zeit der Weiber. Unter diesen sechszehn werden die vier ersten Nächte, die elfte und die dreizehnte gemissbilligt, die übrigen zehn Nächte sind erlaubt. — Einige sagen, dass in den gleichen Nächten Söhne, in den ungleichen Töchter gezeugt werden: daher muss der Mann, welcher einen Sohn zu haben wünscht, seiner Frau zu gehöriger Zeit in den gleichen Nächten nahen. — Aber eigentlich wird ein Knabe durch die grössere Stärke männlicher Kraft, ein Mädchen durch die grössere Wirksamkeit der weiblichen erzeugt; durch Gleichheit ein Zwitter, oder ein Knabe und Mädchen; bei Schwäche oder Mangelhaftigkeit findet Empfängniss nicht statt. — — Wo die Frauen in Ehren gehalten werden, da ist Wohlgefallen der Götter; aber, wo sie verachtet werden, da sind alle religiöse Handlungen vergebens. — Diejenige Familie, in welcher der Mann mit seiner Frau und die Frau mit ihrem Manne zufrieden ist, wird gewiss in ununterbrochenem Wohlstande bleiben.“ — Das fünfte Hauptstück, welches von der Diät, von der Reinigung und den Weibern handelt, enthält einige merkwürdige Stellen, die wir anführen müssen, ehe wir eine allgemeine Beurtheilung der für uns interessanten Verordnungen des Manu niederzuschreiben vermögen; jene Sätze lauten: „Viele tausend Brahmanen, welche von ihrer frühen Jugend an alle Sinnlichkeit vermieden, ob sie gleich ihren Familien keine Nachkommen hinterliessen, haben demungeachtet den Himmel erstiegen. — Und ein tugendhaftes Weib steigt, ebenso wie diese enthaltsamen Männer, in den Himmel, ob sie gleich kein

Kind gehabt hat, dafern sie nach dem Hintritte ihres Herrn gänzlich einer strengen Frömmigkeit sich widmet. — Aber eine Wittwe, welche, um Kinder zu haben, ihren verstorbenen Gatten dadurch verächtlich behandelt, dass sie auf's Neue heirathet, zieht hienieden Schande sich zu und wird einst von dem Sitze ihres Herrn ausgeschlossen sein. — Eine verheirathet gewesene Frau, welche die Pflicht verletzt, die sie ihrem Herrn schuldig ist, brandmarkt sich mit Schande in diesem Leben und wird im nächsten in den Leib eines Schakals kommen, oder von Elephantiasis und anderen Krankheiten aufgerieben werden, welche die Strafen der Verbrecher sind. Hingegen eine Frau, die ihren Gatten nicht verachtet, sondern ihre Gedanken, ihre Worte, ihren Körper ihm allein gewidmet hat, erreicht seine himmlische Wohnung und wird von guten Menschen tugendhaft genannt." —

Das Gesetz des Manu fordert die Heirath innerhalb der Kaste. Wäre die Zahl der Inder eine beziehungsweise sehr kleine gewesen, so hätte die strenge Befolgung dieses Gebotes wirklich Entartung der verschiedenen Kasten zur Folge gehabt, und das indische Volk stände heute dem Verfalle näher. So aber belief die Volks-Menge Indiens sich immer auf bedeutend hohe Zahlen und andererseits wurde das Gesetz zu keiner Zeit mit der erforderten Pünktlichkeit befolgt.

Das Verbot, innerhalb der nächsten Verwandtschafts-Kreise zu heirathen, genügt bei nur einigermaassen genauer Beachtung durchaus, um der Degeneration innerhalb der Kaste vorzubeugen. Wenn also die verschiedenen Schichten auch nicht mit einander sich mischen, so ist bei Bestand und Durchführung dieses Gesetzes für das Wohl der Bevölkerung keine Gefahr zu besorgen.

Eine Familie, welche keinen männlichen Erben hat, soll nach der Verordnung Manu's nicht zur Rekrutirung der Braut gewählt werden. Der Gesetzgeber war in der praktischen Hygieine sehr bewandert; denn dieses sein Gebot ist tief begründet: Familien, in denen männliche Nachkommen fehlen, bieten wenig Sicherheit für entsprechende Vermehrung der Individuen, da sie in nicht wenigen Fällen an der Grenze des Erlöschens stehen. Und da die Absicht der Legislatoren des alten Indien auf Vermehrung der Menschen hinauslief, musste ihnen jede Ehe bedenklich erscheinen, wo Einer der Ehegatten die Bürgschaft gesundheits-gemässer Fortpflanzung

nicht bieten konnte. Sie waren genau in ihrer Erkenntniss, scharf in ihrer Beurtheilung, strenge in ihren Anforderungen; und so dürfen wir uns nicht wundern, wenn ihre Gesetze die Grenze dessen überschreiten, welches heutzutage in das Bereich des hygieinisch Möglichen gehört.

Die Vorschriften, durch welche die Ehelichung mit Sprösslingen aus dickhaarigen Familien verboten wird, ist gleichfalls nicht ohne gewichtigen Grund: sie bezieht sich auf die Frage der Veredelung oder Verordinärung der Rassen durch feiner oder gröber angelegte Mütter. Die Gesetzgeber wollten die Kaste der Brahmanen veredeln: sie mussten ihren Gliedern die Verbindung mit Töchtern dickhaariger Familien verbieten, denn das dicke Haar ist ein Kennzeichen grober Organisation, wenn ich dieses Ausdrucks mich bedienen darf. — Das beziehungsweise zu dünne Haar weiset auf allgemeine Körper-Schwäche, Skropheln, ein ausschweifendes Leben, das zu dichte oft auf Rohheit des Herzens und Gemüthes hin. Das rothe Haar ist nicht selten Personen von ganz besonderer Erregbarkeit, Falschheit, List u. s. w. eigen, und diese hält der Gesetzgeber nicht für passend zur Erzeugung neuer Geschlechter von Brahmanen.

Da dem Legislator immer die Grundsätze der Züchtung vorschweben und die Hygieine allein seine Dictate bestimmt, — so kann er nicht anders, als Heirathen mit Personen aus schwindsüchtigen, aussätzigen, stinkenden, schäbigten, krätzigen, epileptischen, hämorrhoidalischen, triefäugigen u. dgl. elenden Familien zu verbieten. — Aus rein geburtshülflichen Gründen muss die Ehe mit einem buckeligen, verschobenen oder sonst verkrüppelten Frauenzimmer widerrathen werden; denn in nicht wenigen Fällen körperlicher Missgestaltung ist das Becken verengt oder schlecht geformt und erschwert so die Geburt, beeinträchtigt ihren naturgemässen Ablauf, oder macht sie ganz unmöglich, und wird so der Kaiserschnitt oder die Zerstückelung des während der Gebär-Arbeit abgestorbenen Kindes nothwendig. Dass der für Körper-Schönheit ganz besonders empfängliche Orientale schon von vorneherein ein missgestaltetes Weib nicht leiden mag, dafür sprechen alle morgenländischen Gesetze, indem sie die Verehelichung mit solchen Personen widerrathen oder ganz verbieten.

Doch, das buckelige Weib ist dem Morgenländer noch erträg-

lich, wenn — es ihm vom Leibe bleibt: das geschwätzige aber und das triefäugige widersteht ihm auf das Gewaltigste. Wer in den Werken der orientalischen Dichter nur einigermaassen belesen ist, wird in diesem Ausspruch vollständig mir beistimmen und im Stande sein, zu erklären, warum das Verbot der Verehelichung mit unerträglich geschwätzigen und triefäugigen Frauen einen Bestandtheil des Gesetzes der Hindu ausmacht. — Vom Standpunkte der Bevölkerungs-Hygieine kann dieses Verbot, wenn auch nicht gebilligt, doch gerechtfertigt werden; unerträgliche Geschwätzigkeit ist oft ein Zeichen unglücklicher nervöser oder sanguinischer Verfassung; die Kinder geschwätziger Mütter erben die schändliche Eigenschaft und machen den stillen Tempel der Familie zu einer wahrhaftigen Juden-Schule; sie stören die zur normalen Entwickelung des Geistes und Gemüthes nöthige Beschaulichkeit und vermögen die Interessen der Glückseligkeit ernstlich in Gefahr zu bringen, da das Bittere und Verbissene durch Geschwätzigkeit mächtig genährt, die Lampe des Neides, der Rachsucht und anderer von den pöbelhaften Leidenschaften reichlich mit Brennstoff versorgt wird. — Triefaugen weisen auf Skropheln und unzählige andere chronische Leiden hin; ganz abgesehen davon, dass sie bei dem gesunden Ehegatten, wenn nicht Abscheu, doch Ekel erregen.

Wenn das Gesetz des Manu Weichheit des weiblichen Körpers verlangt, so beweist dies nur den Scharfsinn seines Urhebers, der die Attribute wahrer Weiblichkeit genau erkannte und zusammenfasste, und der Brahmanen Geschlecht zu veredeln strebte. Schöne, edle Formen pflegen nicht aus den Leibern solcher Mütter hervorzugehen, deren Aeusseres dem mit der Zimmermanns-Hacke bearbeiteten Holz-Klotze gleicht oder deren Muskel mit denen baumstarker Männer in Hinsicht des Grades der Härte wetteifern.

Dem Gesetzgeber schweben immer die Grundsätze der Züchtung vor; deshalb sucht er auf Regelmässigkeit des Beischlaf-Exercitiums hinzuwirken, dem Coitus die passende, nicht in die Menstruations-Periode fallende Zeit zu versichern. Indem Manu die Einweiberei empfiehlt, befestigt er das eheliche Band, gibt der häuslichen Erziehung der Nachkommen goldenen Boden, hebt die allgemeine Sittlichkeit und verbürgt die gesellschaftliche Wohlfahrt.

Die Erzeugung der männlichen und weiblichen Sprösslinge lässt das Hindu-Gesetzbuch durch die grössere Kraft des einen der

zeugenden Gatten bewirken, wie ferner durch die Einwirkung der geraden oder ungeraden Zahl der Tage. In Betreff des ersten Punktes wird die Ansicht des indischen Gesetzgebers durch die Erfahrung aller Zeiten bestätigt. Die gleiche oder ungleiche Zahl der Tage aber als bestimmend auf das Geschlecht des Nachkömmlings anzunehmen, ist ungerechtfertigt. Die neuen Untersuchungen von M. Thury[8]) haben den Beweis geliefert, dass die Entstehung eines männlichen oder weiblichen Sprösslings allerdings von einer gewissen Zeit abhängig ist, diese aber mit den gleichen oder ungleichen Tagen nichts zu thun hat. — Zur besseren Uebersicht theile ich die Ergebnisse der Forschungen Thury's im Folgenden mit: „1. Das Geschlecht hängt ab vom Grade der Reifung des Eies im Augenblicke, wo es von der Befruchtung getroffen wird. 2. Das Ei, welches, wenn es befruchtet wird, noch nicht einen gewissen Grad der Reifung erreicht hat, gibt ein Weibchen; ist dieser Grad der Reifung überschritten, so gibt das Ei, wenn es befruchtet wird, ein Männchen. 3. Wenn zur Zeit der Brunst ein einziges Ei, vom Eierstock abgelöst, langsam durch den Geschlechts-Apparat herabsteigt (Thiere, welche ein Junges gebären), so genügt es, dass die Befruchtung am Anfange der Brunst statthabe, um Weibchen zu zeugen, und am Ende, um Männchen zu zeugen, indem die Umwandlung des Zustandes des Eies normal während der Dauer seines Durchgangs durch den Geschlechtskanal stattfindet. 4. Wenn während der Dauer einer einzigen Zeugungsperiode hintereinander mehrere Eier vom Eierstocke sich ablösen (Thiere, welche mehrere Junge gebären und die Eierlegenden im Allgemeinen), so sind in der Regel die ersten Eier weniger entwickelt und geben Weibchen; die letzten sind reifer und geben Männchen. Trifft es sich jedoch, dass eine zweite Zeugungsperiode der ersten nachfolgt oder ändern sich die äusseren oder inneren Umstände beträchtlich, so kann es geschehen, dass die letzten Eier nicht den höheren Grad der Reifung erlangen und auf's Neue Weibchen geben" . . . —

Indem Manu die Hochschätzung des Weibes verlangt, befestigt er das Familien-Leben und sichert die gesellschaftliche Wohlfahrt.

[8]) Thury, M., Ueber das Gesetz der Erzeugung der Geschlechter bei den Pflanzen, den Thieren und den Menschen . . . herausgegeben von H. Alex. Pagenstecher. Leipzig, 1864. in 8°. S. 16 u. flg.

Die vom indischen Gesetzgeber gepriesene Enthaltsamkeit wird keineswegs dem ehelichen Stande vorgezogen, sondern eher ihm nachgesetzt. Aber bei alledem weist sie immer auf mehr oder minder grosse Störungen im legislatorischen Gehirne hin.

Dies wären nun einige Auslegungen der Verordnungen Manu's aus dem Gesichtspunkte der Bevölkerungs-Hygieine.

Die Vermehrung der Bevölkerung wurde durch die in sehr alten Zeiten schon geübte Wittwen-Verbrennung gewiss in nur kleinem Maasse beeinflusst; dass indessen der Volks-Vermehrung Abbruch geschah, ist leicht zu begreifen. Die Verbrennung der Wittwen in Indien ist nach dem Berichte des alten Diodor von Sicilien[4]) also entstanden: „Bei den Indern ist es von den ältesten Zeiten her üblich gewesen, dass Braut und Bräutigam nicht nach der Wahl ihrer Eltern, sondern nach ihrem eigenen Einverständniss einander heirathen. Da nun ehedem die Verlobung zwischen sehr jungen Personen zu geschehen pflegte, so konnte es nicht anders kommen, als dass oft beide in ihrer Wahl sich betrogen sahen und den gethanen Schritt bereuten, die Frauen aber zu Ausschweifungen sich verführen liessen und Anderen ihre Liebe schenkten. Endlich gingen sie, weil es dem Wohlstande zuwider war, den einmal gewählten Gatten zu verlassen, gar so weit, dass sie ihre Männer mit Gift aus dem Wege räumten . . . Diese Leichtfertigkeit nahm auch gar bald überhand, und es wurden auf solche Weise sehr viele Männer um's Leben gebracht. Weil man nun durch Bestrafung der Urheberinnen dieses Uebels die anderen von dergleichen Verbrechen nicht abschrecken konnte, so gab man ein Gesetz, dass alle Frauen, nur die Schwangeren und Mütter ausgenommen, zugleich mit ihren verstorbenen Männern sich verbrennen sollten. Jede, die diesem Beschlusse nicht sich unterwerfen würde, sollte zeitlebens eine Wittwe bleiben und als eine Missethäterin stets von allen Opfern und anderen Gebräuchen ausgeschlossen sein. Sobald dieses Gesetz gegeben worden, nahm die Ruchlosigkeit der Weiber auf einmal eine ganz andere Wendung; denn wegen der Grösse der Schande unterzog sich nun eine Jede freiwillig dem Tode und aus diesem Grunde waren sie nicht allein für die Sicherheit ihrer

[4]) Diodor von Sicilien, Bibliothek der Geschichte. Buch XIX. Hauptstück 33. (Stroth-Kaltwasser. Bd. V. S. 212 u. flg.)

Männer, an der sie auch Theil hatten, bestens besorgt, sondern sie stritten auch darüber untereinander als über die grösste Ehre“ ... — So weit Diodor.

Christian Lassen[5]) sagt, dass es erst in der jüngsten Zeit den Engländern nach vielen erfolglosen Anstrengungen gelungen sei, die Sitte der Wittwen-Verbrennung aufzuheben. Dieser Meinung muss folgender Ausspruch Karl Friedrich Neumann's[6]) corrigirend zur Seite gesetzt werden: „Dies (nämlich die Anstrengungen und Erlasse der Engländer) führte jedoch zu keinem befriedigenden Ergebniss; die Anzahl der Opfer schien, seit dem Versuch sie zu mindern, im Steigen begriffen. Unter diesen Umständen erhob sich unerwartet und plötzlich, mitten aus der brahmanischen Gemeinde selbst, eine einflussreiche Stimme gegen diese und andere Gräuelthaten. Rammohun Roy (1820) lehrte mittelst eigener in bengalischer und englischer Sprache geschriebener Flugschriften: „Die Wittwen-Verbrennung ist von Manu nicht vorgeschrieben; Stellen des Weda sind ihr geradezu entgegen; selbst viele spätere Gesetzbücher erheben das reine tugendhafte Leben der Wittwen über ihre Opferung.“ Die Beweise des kenntnissreichen Brahmanen beruhen auf festem Grunde; sie konnten nicht umgestossen werden. Sie sind es, welche vorzüglich das entschiedene Auftreten des Ober-Statthalters hervorriefen und begründeten.“ — Zum Schluss bemerke ich, dass über die Wittwen-Verbrennung in Indien ganz besonders bei Bohlen[7]) nachgelesen werden muss. Nach den Untersuchungen des nehmlichen Forschers sind Kinder-Opfer und ist das Aussetzen der Kinder bei den alten Indern unerhört: denn, je mehr Kinder, desto mehr Glück, sei der erste Grundsatz des Gesetzes. So sehen wir denn, dass im alten Indien die Vermehrung der Volks-Zahl begünstigt worden ist.

4.

Im alten Egypten waren, nach der Versicherung des Diodor von Sicilien[1]), die Ehen zwischen Blutsverwandten nicht verboten:

[5]) Lassen, Ch., Indische Alterthumskunde. Bd. III. [Leipzig, 1858. in 8°.] S. 348.

[6]) Neumann, K. F., Geschichte des englischen Reiches in Asien. Leipzig, 1857. in 8°. Bd. II. S. 171 u. flg.

[7]) Bohlen. — A. a. O. Bd. I. S. 293 u. flg. u. 304.

[1]) Diodor von Sicilien, Bibliothek der Geschichte. Buch I. Hauptstück 27. — (Stroth-Kaltwasser. Bd. I. S. 50.)

„Die Egygter haben, wie es heisst, ein Gesetz, nach welchem — wider den allgemeinen Gebrauch der übrigen Völker — ein Jeder seine Schwester heirathen soll, weil die Isis dabei so wohl sich befunden hätte.“ — Wie es das egyptische Volk mit der Ein- und Vielweiberei hielt, habe ich in meinem Werke über das eheliche Leben entwickelt.

In Hinsicht der Aussetzung der Neugeborenen und der Verhältnisse der Kinder-Erziehung bemerkt Maximilian Uhlemann*) unter Anderem: „Das Aussetzen der Kinder war in Egypten nicht erlaubt, und alle ohne Unterschied, gleichviel ob sie von freien Müttern oder von Sklavinnen geboren waren, hatten gleiche Ansprüche auf die mit dem Stande ihres Vaters verknüpften bürgerlichen Rechte und wurden auf gleiche Weise zum Berufe des Vaters herangezogen. Denn so volkreich auch Egygten, und so fruchtbar auch das weibliche Geschlecht daselbst war, so war doch die Ernährung und Erziehung der Kinder nicht im Geringsten kostspielig.“ ... „Den Denkmälern nach scheinen die meisten Egypterinnen nach dem Beispiele der Isis ihre Kinder selbst gesäugt zu haben. Eine Ausnahme hiervon machten wohl nur sehr vornehme Damen und Königinnen. Die Kinder verlebten ihre ersten Jahre, bis sie Unterricht vom Vater empfangen konnten, bei der Mutter, mit der sie häufig in den Gärten auf den Denkmälern abgebildet sind; sie gingen barfuss und nackt, wie im heutigen Orient, so dass der Körper mit Leichtigkeit zu seiner vollkommenen nnd natürlichen Gestalt sich entwickeln und ausbilden konnte, weshalb auch ungesunde und verwachsene Kinder eine grosse Seltenheit waren.“ — Ein so ekelhaftes Volk die alten Egypter sonst auch waren, in dem Stücke der Nicht-Aussetzung und des Selbst-Säugens ihrer Kinder müssen wir ihnen das grösste Lob zollen. Ob nun die Kinder-Liebe es war, welche den Gedanken der Beseitigung gewisser Neugeborenen nicht aufkommen liess, oder ob die Aussetzung wegen der grossen Seltenheit verkrüppelter Sprösslinge nicht sich nöthig machte; — diese (für unsere Untersuchung indessen gleichgültige) Frage kann nicht entschieden werden.

Die Bevölkerungs-Zahl Egyptens wird im ersten Jahrhunderte

*) Uhlemann, M., Handbuch der gesammten ägyptischen Alterthumskunde. Leipzig, 1857—1858. in 8°. Bd. II. S. 277 u. flg.

der christlichen Zeitrechnung von Flavius Josephus[3]) auf sieben und eine halbe Million angeschlagen; die Bewohner der Stadt Alexandrien sind darin nicht begriffen. Zumpt[4]) schlägt für dieselbe Zeit die Anzahl der Egypter auf acht Millionen an. Bei Herodot, Plinius und Diodor sind keine Angaben über die eigentliche Grösse der Bevölkerung, daher ich von Citirung der Stellen, welche auf die Population in Egypten sich beziehen, hier Abstand nehmen darf. Samuel Sharpe[5]) bemerkt unter Anderem: „Die Landes-Bevölkerung kann auf fünf und eine halbe Million berechnet werden, da siebenhundert Tausend eingeschriebene Kron-Pächter aus dem kriegstüchtigen Alter waren.“ Man sieht also, wie verschieden die Meinungen über die Volks-Zahl des alten Egypten sind.

Unter den bevölkerungs-hygieinischen Maassregeln der alten Egypter nimmt die Anordnung des Badens eine gewichtige Stelle ein; nicht minder die Lebensweise (in Bezug auf Speise und Trank) und die Beschneidung. Herodot[6]) und Diodor[7]) melden von dem häufigen Gebrauche der Bäder und Waschungen. Diodor erzählt, dass den egyptischen Königen die Zeit bestimmt war, wann sie täglich baden, ihrer Gemahlin beiwohnen und andere Geschäfte verrichten mussten. „Ueberdies“, sagt er, ihre Diät betreffend, weiter, „war es Sitte für sie, nur einfache Nahrungsmittel zu geniessen, nur Kalb- oder Gänse-Fleisch zu essen, auch vom Wein nur ein bestimmtes Maass zu trinken, das weder Völlerei noch Trunkenheit veranlassen konnte. Ueberhaupt war Alles, was zur Diät gehört,

[3]) Flavii Josephi Hebraei, Opera omnia graece et latine excusa ad editionem Lugduno-Batavam Sigeberti Havercampii ... Curavit Franciscus Oberthür. Lipsiae, 1782—1785. in 8°. Bd. III. p. 483. — De bello judaico. Buch II. Hauptstück 16.

[4]) Zumpt, Ueber den Stand der Bevölkerung und die Volksvermehrung im Alterthum. — Philologische und historische Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1842. in 4°. S. 51.

[5]) Sharpe, S., Geschichte Egyptens von der ältesten Zeit bis zur Eroberung durch die Araber 640 (641) n. Chr. ... bearbeitet von H. Jolowicz ... berichtigt von Alfred von Gutschmid. 2. Aufl. Leipzig, 1862. in 8°. Bd. I. S. 55.

[6]) Herodoti, Musae sive historiarum libri IX Ad veterum codicum fidem denuo recensuit lectionis varietate continua interpretatione latina adnotationibus Wesselingii et Valckenarii aliorumque et suis illustravit Johannes Schweighaeuser. Argentorati et Parisiis, 1816. in 8°. Bd. I. p. 306 u. flg. — Buch II. Hauptstück 37.

[7]) Diodor. — Buch I. Hauptstück 70. — (Stroth-Kaltwasser. Bd. I. S. 143.)

so mässig angeordnet, dass es das Ansehen hatte, als wenn nicht ein Gesetzgeber, sondern der beste Arzt, der sein bestes Absehen auf die Gesundheit gerichtet hat, diese Vorschriften angeordnet hätte.“ — Auch die Beschneidung war bei den Egyptern üblich; es hat in neuerer Zeit unter Anderen M. G. Salomon[8]) diesen Gegenstand studirt. Uhlemann[9]) glaubt mit Bestimmtheit behaupten zu dürfen, dass die Beschneidung in Egypten aufgekommen und zuerst exercirt worden sei.

5.

Wir finden bei den alten Hebräern, ebenso wie bei anderen Völkern des Alterthums, dass ihre Vorschriften und Gesetze die beziehungsweise baldige Abschliessung der Ehe fordern, damit das Menschengeschlecht entsprechend vermehrt werde. Es ist eine der wichtigsten bevölkerungs-politischen Maassregeln der Juden, die naturgemässe Fortpflanzung in jeder Weise zu begünstigen; wir ersehen dies aus allen Gesetzen dieses Volkes, zumal aus den Verordnungen des Moses. In meinem Buche über das eheliche Leben habe ich ausführlich über all' diese Verhältnisse gehandelt.

Zum Schlusse seiner Betrachtungen über die Hebräer gibt Moreau de Jonnès[1]) folgendes Bild der Bevölkerungs-Bewegung in den verschiedensten Zeiträumen. Um 2128 vor Christus, als Jakob in Egypten sich niederliess, soll es nur siebenzig Juden gegeben haben! Zur Zeit des Auszugs von Egypten (fast 1700 Jahre vor Christus) betrug die Gesammt-Zahl der Israeliten anderthalb Millionen. Und die Zählung, die König David veranstalten liess (etwas über tausend Jahre vor Christus), ergab 3,757,000 Seelen. Während die Juden in Egypten wohnten, vermehrten sie im Durchschnitt jährlich sich um 1750 Köpfe. Der Aufenthalt in der Wüste verminderte das Volk jährlich um hundert Individuen; vierzig Jahre waren die Israeliten in der Wüste. Als sie nun in Judäa wohnten, betrug (während 640 Jahren) ihre durchschnittliche jährliche Zu-

[8]) Salomon, M. G., Die Beschneidung. Historisch und medizinisch beleuchtet. Braunschweig, 1844. in 8°. S. 3 u. flg.

[9]) Uhlemann, M., Toth oder die Wissenschaften der alten Aegypter nach klassischen und ägyptischen Quellen bearbeitet. Göttingen, 1855. in 8°. S. 161 u. flg.

[1]) Moreau de Jonnès, A., Statistique des peuples de l'antiquité ... Paris, 1851. in 8°. Bd. I. p. 153 u. flg.

nahme 3450. — Moreau de Jonnès mag diese Zahlen verantworten.

Die Frucht-Abtreibung dürfte bei den alten Juden nur selten vorgekommen sein, wenigstens hatte sie nicht im Entferntesten die Bedeutung wie bei anderen Völkern des Alterthums. Heinrich Ehrenfried Warnekros[2]) bemerkt über die Abtreibung (die er als Kinder-Mord auffasst): „Kinder-Mord ist gleichfalls im Gesetz nicht verpönt, weil hebräische zu Fall gekommene Mädchen nicht die geringste Veranlassung dazu hatten; denn die Schwängerer mussten sie heirathen.“ — Noch weniger kam die Aussetzung der Kinder vor. Tacitus[3]) sagt im fünften Buche der Geschichte von den alten Hebräern unter Anderem: „Nam et necare quemquam ex agnatis nefas animasque proelio aut suppliciis peremtorum aeternas putant. Hinc generandi amor et moriendi contemtus.“ —

Wenn wir im ersten Hauptstücke des zweiten Buches Mosis[4]) lesen, begegnen uns Maassnahmen, welche auf Verminderung der Zahl der Juden und gänzliche Auflösung ihres Stammes in Egypten hinauslaufen. Die betreffenden Bibel-Stellen lauten: „Da nun Joseph gestorben war, und alle seine Brüder, und Alle, die zu der Zeit gelebt hatten; wuchsen die Kinder Israels, und zeugten Kinder und mehrten sich; und wurden ihrer sehr viele, dass ihrer das Land voll ward. Da kam ein neuer König auf in Egypten, der wusste nichts von Joseph, und sprach zu seinem Volke: Siehe, des Volkes der Kinder Israels ist viel, und mehr, denn wir. Wohlan, wir wollen sie mit List dämpfen, dass ihrer nicht so viel werden. Denn wo sich ein Krieg erhöbe, möchten sie sich auch zu unseren Feinden schlagen und wider uns streiten und zum Lande ausziehen. Und man setzte Frohn-Vögte über sie, die sie mit schweren Diensten drücken sollten; denn man bauete dem Pharao die Städte Pithon und Raemses zu Schatz-Häusern. Aber je mehr sie das Volk drückten; je mehr es sich mehrte und ausbreitete. Und sie hielten die Kinder Israels wie einen Gräuel. Und die Egypter zwangen die Kinder Israels zum Dienst mit Un-

[2]) Warnekros, H. E., Entwurf der hebräischen Alterthümer. 3. Aufl. von A. G. Hoffmann. Weimar, 1832. in 8°. S. 370.

[3]) C. Cornelii Taciti, Opera omnia, ex recensione J. A. Ernesti. Berolini, 1770. in 8°. p. 107. — Historiarum liber V. § 5.

[4]) 2. Buch Mosis. Hauptstück I. Vers 6 u. flg.

barmherzigkeit. Und machten ihnen ihr Leben sauer, mit schwerer Arbeit im Thon und Ziegeln, und mit allerlei Frohnen auf dem Felde, und mit allerlei Arbeit, die sie ihnen auflegten mit Unbarmherzigkeit. Und der König in Egypten sprach zu den ebräischen Wehemüttern, deren eine hiess Siphra, und die andere Pua: Wenn ihr den ebräischen Weibern helfet, und auf dem Stuhl sehet, dass es ein Sohn ist, so tödtet ihn; ist es aber eine Tochter, so lasset sie leben. Aber die Wehemütter fürchteten Gott, und thaten nicht, wie der König in Egypten zu ihnen gesagt hatte, sondern liessen die Kinder leben. Da rief der König in Egypten die Wehemütter, und sprach zu ihnen: Warum thut ihr das, dass ihr die Kinder leben lasset? Die Wehemütter antworteten Pharao: Die ebräischen Weiber sind nicht wie die egyptischen, denn sie sind harte Weiber; ehe die Wehemutter zu ihnen kommt, haben sie geboren. Darum that Gott den Wehemüttern Gutes. Und das Volk mehrte sich, und ward sehr viel. Und weil die Wehemütter Gott fürchteten, bauete er ihnen Häuser. Da gebot Pharao allem seinem Volk, und sprach: Alle Söhne, die geboren werden, werfet ins Wasser, und alle Töchter lasset leben." — Hier ist es nicht die Sucht neuerer Staats-Perücken, vermeintlich excessiver Vermehrung der Bevölkerung zu begegnen; nicht die Besorgniss, dass die Menge der Lebensmittel, welche das Land hervorbringt, für eine so grosse Volks-Zahl etwa nicht ausreichend sein könnte; — sondern einzig und allein ein politischer Beweggrund, wie er oben bereits ausgesprochen ist. Indessen kann Einem jener egyptische König nur wegen seiner Dummheit leid thun: wie konnte der Thor glauben, dass das feige Juden-Volk, welches die Knechtschaft mit solcher ekelhaften Unterthänigkeit und wahrhaftiger Schafs-Geduld ertrug, auch bei der grössten Kopf-Zahl der herrschenden Nation nachtheilig geworden wäre! Wenn eine bevölkerungs-politische Maassregel den Namen einer hirnlosen verdiente, so war es die des Pharao. —

Die Beschneidung ist oft als ein Mittel zur Vermehrung der Bevölkerung angeführt und betrachtet worden. J. B. Friedreich[5]), der über diesen Gegenstand umfassende Studien machte, sagt unter Anderem: „Die weibliche Fruchtbarkeit wurde bei den Israeliten

[5]) Friedreich, J. B., Zur Bibel. Naturhistorische, anthropologische und medicinische Fragmente. Nürnberg, 1848. in 8°. Bd. II. S. 138 u. flg.

sehr hoch geachtet, für einen Segen, für eine besondere abgrenzen Haut, Jehovah's, so wie die Unfruchtbarkeit für eine besondere Str... Jehovah's gehalten; daher wurde auch die Beförderung der weiblichen Fruchtbarkeit ein Augenmerk der israelitischen Gesetzgebung, ... So hat man nun auch der Beschneidung .. eine legislative Bedeutung beigelegt, indem die Ansicht auftauchte, sie trage zur Fruchtbarkeit des Beischlafes bei." Und Julius Rosenbaum[6]) äussert, wie folgt: „Was endlich die mehrfach geäusserte Idee, dass die Beschneidung Behufs der grösseren Fruchtbarkeit der Söhne Abraham's eingeführt sei ... betrifft, so dürfte es nicht sowohl die grössere Länge der Vorhaut sein, worauf man sich zu berufen hätte, als vielmehr dieselben Gründe, welche das Reinhalten der Zeugungs-Theile überhaupt geboten, da die gehinderte Ausspritzung des Samens bei zu langer Vorhaut immer nur dann eintreten kann, wenn diese zugleich an ihrer Mündung verengt ist, so dass sie sich während des Actes des Coitus nicht über die Eichel ziehen kann. Die Sache ist vielmehr diese. Wenn durch klimatische Einflüsse leicht Affectionen der mit der Vorhaut bedeckten Eichel eintreten, so musste dadurch der freie Gebrauch des Zeugungs-Gliedes gehindert, oder in bösartigen Fällen sogar ganz aufgehoben werden. Nun setzten die Hebräer aber, so wie die meisten alten Völker, ihren grössten Stolz in eine zahlreiche Nachkommenschaft; diese konnte aber nur bei gesundem Zeugungs-Gliede erzielt werden; daher musste man Alles zu entfernen suchen, was dem heilig gehaltenen Theile nachtheilig sein, seine Function stören oder gar ganz aufheben konnte." — Ob die alten Juden die Beschneidung als ein, wenn auch indirektes, Mittel der Volks-Vermehrung ansahen, wollen wir sehr dahingestellt sein lassen; wenn wir auch nicht umhin können, die vollste Wahrheit so vieler Theile des Rosenbaum'schen Ausspruches einzusehen. —

Die häusliche Erziehung der Juden enthielt nicht Momente, welche eine grössere bevölkerungs-politische Bedeutung für sich in Anspruch nehmen könnten. In hygieinischer Beziehung kam ihr mehr Einfluss zu, da sie auf genaue Beobachtung der Speise-Gebote wies, die Vorschriften der Reinigung u. dgl. gut einprägte, und so

[6]) Rosenbaum, J., Geschichte der Lustseuche im Alterthume, nebst ausführlichen Untersuchungen über den Venus- und Phalluscultus, ... 2. Abdruck. Halle, 1845. in 8°. S. 366 u. flg.

n Gesundheit die beste Anleitung gab. Man-
barm Grade
erechnet, waren die Speise-, Reinigungs- und
esetze der Juden sehr gut, und ihrer Befol-
nkt das hebräische Volk sein langes Bestehen.
Opfer der Juden in den ältesten Zeiten waren
mmt, die Bevölkerung zu vermindern, sondern
astisch-religiöse Gründe. F. W. Ghillany [7]) hat
mn
ande sehr eingehend sich beschäftigt, und die Re-
sultate seiner
usserst interessanten und gelehrten Forschungen in
einem schönen Buche der Oeffentlichkeit übergeben.

XXIV.

Beitrag zur Geschwulstlehre.

Von Dr. F. Pagenstecher in Heidelberg.

(Hierzu Taf. XV—XVI.)

In den folgenden Zeilen theile ich die mikroskopische Untersuchung eines Tumor mit, dessen genaue Durchforschung der Reinheit seiner histologischen Verhältnisse und des hierdurch erleichterten Ueberblickes wegen von Interesse war.

Herr Prof. Knapp, der die Geschwulst exstirpirte, war so gütig, mir sie zu überlassen, und ich führte die Untersuchung in dem pathologisch-anatomischen Institute aus. Obwohl nun derselbe die klinischen und operativen Details später veröffentlichen wird, bin ich doch genöthigt, mich nicht allein auf die Darstellung der histologischen Verhältnisse zu beschränken.

Die Bauersfrau Münch aus Waldwimmersbach stellte sich Anfangs Mai 1868 in der hiesigen Augenklinik vor. Patientin, im Beginn der sechziger Jahre, trägt auf der linken Nasenseite ein kleines Geschwür, das ein Cancroid nicht verkennen liess, wie die nach der Exstirpation (am 9. Mai) angestellte Untersuchung bestätigte. Dieselbe Frau war aber noch mit einer zweiten Geschwulst behaftet, die, neben dem rechten inneren Augenwinkel sitzend, in 6 Monaten zur Grösse einer kleinen Bohne sich entwickelt hatte, während die erste Neubildung schon seit 4 Jahren

[7]) Ghillany, F. W., Die Menschenopfer der alten Hebräer. Eine geschichtliche Untersuchung. Nürnberg, 1842. in 8°.

bestand. Halbkuglig hervorragend, ohne scharf von der Umgebung sich abgrenzen zu lassen, mit scheinbar intacter, nur etwas geröthet über ihr wegziehender Haut, die in Wahrheit aber vollständig fest mit der Geschwulst verwachsen war, zeigte sich diese fast unverschiebbar mit ihrer Unterlage verlöthet. Auf einer kleinen, stark nadelkopfgrossen Stelle der Oberfläche war die Geschwulst exulcerirt. Betastete man mit dem Finger die innere Orbitalwand, so war zu constatiren, dass längs derselben sich noch ein Geschwulstknollen hinerstreckte, dass also die Neubildung über Cutis und subcutane Gewebe hinaus in die oberflächlichen Schichten der Orbita hineingekrochen war.

Die Exstirpation am 21. Mai war eine sehr ausgiebige, wobei Stücke des oberen und unteren Lides mit wegfielen. Verdächtige Partien des Orbitalfettes wurden entfernt und auch der Knochen der inneren Orbitalwand abgekratzt. Nach plastischer Deckung des Substanzverlustes ging die Heilung unter kaum nennenswerthen Störungen von statten, und es ist jetzt, Anfang September, noch keine Spur eines Recidives vorhanden.

Die Resultate der mikroskopischen Untersuchung, die an dem in absolutem Alkohol erhärteten Objecte ausgeführt wurde, sind folgende.

Die Epidermis ist überall von normaler Dicke und unverändert, sie hat sich ebensowenig nach der Tiefe hin verschoben und Sprossen getrieben, wie ihre Anhänge, die Haarbälge und Talgdrüsen (Fig. 1). Auch weisen Schweiss- und Meibom'sche Drüsen nichts vom Gewöhnlichen Abweichendes auf. Die Grenze der Epidermis gegen das in dieser Region mit nur wenig ausgebildeten Papillen versehene Corium ist eine vollständig scharfe (Fig. 1 b.). Geht man weiter gegen das Corium und die subcutanen Muskeln zu, so zeigen sich allerdings das Bindegewebe ohne jede zellige Wucherung, nur mit sehr deutlichen Körperchen versehen, die Muskeln intact, die Gefässe völlig normal, die Nerven wie gewöhnlich; aber es fällt uns sofort ein in dem Bindegewebe verlaufendes Kanalsystem in die Augen (Fig. 1 i und Fig. 2).

Zwischen den dichten Bindegewebsbündeln des Corium, um die Gefässe, die Nerven, die Hautmuskeln und in dem Gewebe unter ihnen windet sich ein Netzwerk, aus nicht sehr dicken Kanälen zusammengesetzt. Ungestalte Knotenpunkte, begrenzt von nach innen oder aussen ausgeschweiften Linien, entsenden zwei, drei oder vier Aeste, die in mehr oder weniger gekrümmtem Verlaufe hinziehen, plötzlich sich verdünnen, ebenso rasch wieder anschwellen, sich ausbuchten, mit eckiger oder abgerundeter Biegung in die Höhe oder Tiefe sich wenden und auf dem Querschnitt oval oder rund sich darstellen. Hie und da sieht man als scheinbare Endigung derselben eine fein ausgezogene Spitze oder seltener eine kolbige Anschwellung (vergl. Fig. 1 und besonders Fig. 2). Trotz des wechselvollen Verlaufes der Kanäle und der dadurch hervorgebrachten Unregelmässigkeit in Grösse, Form und Richtung der Maschen des Netzes, ist doch die Anordnung im Ganzen eine vollkommen typische, an allen Orten, auf allen Schnitten sich gleichbleibende.

In den oberen Schichten des Corium ist die Richtung des Systems eine mehr nach der Oberfläche zu strebende, es gehen selbst Kanäle bis in die Papillen hinein (Fig. 1 i'), während im Uebrigen die Schläuche mehr parallel der Hautfläche streichen. Durch die Haarbälge und die übrigen Anhängsel der Epidermis wird der

Verlauf dieser Gebilde nicht wesentlich modificirt, nur sah ich diese öfter jene netzförmig umspinnen. An die Muskelbündel gehen sie dicht heran und umgeben ringförmig deren Querschnitte, ohne dass ein näherer Zusammenhang aufzufinden wäre. Ein besonderes Verhältniss zu den Gefässen lässt sich auch nicht nachweisen. — Das Kanalnetz ist dichter zwischen den Muskeln, als in dem Corium oder in den unter jenen gelegenen Theilen, und es beträgt die Dicke der Schläuche im Mittel 0,014 Mm., steigert sich jedoch auch auf das Zwei- und Dreifache.

Diese, inmitten eines nicht veränderten, vorzüglich nicht wuchernden Bindegewebes verlaufenden Kanäle sind zwar wandungslos, doch durch eine scharfe Grenzlinie von der Umgebung geschieden. Sie sind angefüllt mit Zellen, feinen molecularen Massen (zum Theil gewiss durch die Präparation entstanden) und hier und da mit kleinen Colloidkugeln, die besonders an den Knotenpunkten, meist einzeln, seltener zu Häufchen gruppirt, liegen. Von den abgeplatteten Zellen sind indess nur die grossen, runden oder ovalen Kerne mit einem oder zwei glänzenden Kernkörperchen deutlich. Die um die Kerne gelagerte, sehr dünne Protoplasmaschicht grenzt sich durchaus nicht zu scharf contourirten Zellbezirken ab, sondern schmilzt mit den Nachbarn zusammen, so dass man Bilder bekommt, wie sie die weichen Drüsencancroide der Mamma nach Alkoholbehandlung uns bieten. — An einzelnen Knotenpunkten sieht man den zwiebel- oder perlförmigen Schichtungen der Cancroide Aehnliches.

Carmininhibition färbt die Schläuche röther als die Umgebung, hebt sie stärker hervor und schafft dadurch, besonders bei schwächeren Vergrösserungen, unterrichtende Bilder.

Das Bindegewebe des Corium und das zwischen den subcutanen Muskeln ist gewöhnlich frei von Zelleninfiltration. Nur selten tritt an der Grenze von Corium und Rete Malpighi in dem ersteren Wucherung auf, trotz deren aber der scharfe Contour zwischen diesen beiden Theilen erhalten bleibt. Es liegen dann die oben beschriebenen Schläuche dicht umgeben von lymphoiden Elementen, aber auch von ihnen deutlich sich abgrenzend. Wird dagegen dieser Prozess sehr intensiv, so geht Alles in ihm auf, und die scharfen Grenzen verschwinden, was indess nur sehr selten vorkommt.

So liegen die Verhältnisse für Cutis und subcutane Muskeln. In dem orbitalen Geschwulstabschnitte sind die kleinen Schläuche ebenso geformt und angeordnet wie in der Cutis, nur sind sie spärlicher, wohl auch dicker und von plumper, zuweilen kolbiger Gestalt (Fig. 3). Dazu treten aber als neu Quer- oder auch Schief- und Längsschnitte von runden Schläuchen, die meist gruppenweise zusammenliegen, und deren Verlaufsrichtung, wenn auch vielfach gewunden, im Allgemeinen eine senkrecht auf die Hautoberfläche gerichtete ist (vergl. Fig. 3, 4 u. 5). Drei-, vier-, fünfmal so dick als die vorigen, besitzen sie eine Lichtung, ein geschichtetes Epithel, von dem man allerdings nur die Kerne deutlich sieht, und sind wandungslos, aber stets mit scharfem Contour versehen. Die tieferen Lagen der epithelialen Schicht sind vorzüglich in radiärer Richtung entwickelt und gewinnen dadurch den Anschein von Cylinderepithelien. Zwischen diesen liegen zerstreut und an manchen Stellen dichter gedrängt grössere colloide Kugeln. Um die Schläuche herum ist das Bindegewebe mit jungen Granulationszellen infiltrirt, die dicht bis

an die Epithelzellen herangehen oder in einiger Entfernung von ihnen sich halten, wobei um die in der Nähe befindlichen Blutgefässe die Massen der jungen Zellen am dichtesten gehäuft zu sein scheinen.

Die meisten der grossen Schläuche sind leer. Die wenigen aber, bei denen das Gegentheil der Fall ist, sind für uns von höchster Wichtigkeit. Einige derselben enthalten körnige Massen (Fig. 4 b.), einige aber einen Inhalt, den Fig. 5 darstellt.

Der hier abgebildete Schlauch zeigt sich offenbar in allen seinen charakteristischen Eigenschaften, d. h. Fehlen der Wand, aber scharfer Contourirung, Lumen, geschichtetem Epithel, Colloidentartung in demselben, Wucherung im umgebenden Bindegewebe, mit dem in Fig. 3 u. 4 abgebildeten identisch. Man sieht in seine Lichtung hinein, da die obere Epitheldecke zum Theil durch den Schnitt entfernt, zum Theil (bei a) erhalten ist. In die Tiefe muss man sich den Schlauch noch senkrecht auf die Schnittfläche über dieselbe hinaus fortgesetzt denken, nach rechts hin entsendet er einen Zweig, dessen obere Wand (b) noch vollständig erhalten und nur theilweise durch die Zellenwucherung der Umgebung verdeckt ist.

Die Lichtung füllt eine Masse aus, die im frischen Zustande jedenfalls einen vollkommenen Ausguss derselben lieferte, jetzt aber an einzelnen Stellen (durch den Einfluss des Alkohols) von der Wand sich zurückgezogen hat. Bei c liegt sie noch vollkommen an, bei d hat sie sich abgelöst, und bei f schickt sie einen Fortsatz in den Seitenast des Hauptgefässes hinein. Diese zusammenhängende Ausfüllungsmasse ist gelblich gefärbt, fein der Länge nach gestreift und an manchen Stellen zart getüpfelt. Sie enthält niemals (weder hier noch in anderen Schläuchen) Zellen oder Kerne in sich eingeschlossen. Ungefähr ein halbes Dutzend ähnlicher Gebilde habe ich in meinen Schnitten zu Gesicht bekommen.

Weitere Bestandtheile des orbitalen Abschnittes der Geschwulst sind schon mit blossem Auge als feine Spalten und Kerben auf den Schnitten sichtbare Röhren (Fig. 6), mit sehr weitem Lumen, in dem nur selten ein krümliger Inhalt zu schauen ist. Sie haben dasselbe geschichtete, in seinen tieferen Lagen cylindrische Epithel, mit colloiden Kugeln untermengt, ebensowenig eine Wandung und dieselbe zellige Infiltration im Binde- und Fettgewebe der Nachbarschaft, wie die kurz zuvor beschriebenen Röhren.

Zwischen den mit Lichtung versehenen Zellschläuchen und den dünnen lichtungslosen lässt sich zuweilen ein Zusammenhang nachweisen, d. h. diese münden in jene ein (Fig. 3 b u. c).

Die Frage nach dem Ursprung aller dieser Gebilde drängte sich mir natürlich mit Macht auf, und ich suchte zuerst nach einer Betheiligung der Epidermis oder der Drüsen, nach Ausbuchtungen und Sprossentreibungen derselben. Ich kann hier nur wiederholen, was ich oben schon gesagt habe, dass Epidermis, Haarbälge, Talg-, Schweiss- und Meibom'sche Drüsen völlig normal waren, dass ebenso wenig eine Möglichkeit der Betheiligung anderer, von dem Platz der Neubildung entfernter liegender, drüsiger Gebilde denkbar

war. Der Befund von lymphoiden Zellen dicht unter der Epidermis spricht nicht hiergegen, da in dieser Infiltration immer noch die charakteristischen Schläuche sich fanden, und auch gewöhnlich der Contour gegen das Rete Malpighi erhalten war. Das Ganze machte überhaupt den Eindruck einer Zelleninfiltration zwischen den Schläuchen, die gegen die Tiefe hin sich verlor. Die exquisitesten Schlauchbildungen finden sich auch, von der Epidermis entfernt, zwischen den Muskeln.

Wenn ganz vereinzelt (besonders in dem orbitalen Theile) drüsenähnliche Kolben sich vorfanden (s. Fig. 3.), so war doch stets ein Zusammenhang mit den schmalen Zellschläuchen nachzuweisen. Nie jedoch war von Drüsen, oder Haarbälgen, oder von der Epidermis dasselbe zu sagen, nie trieben diese Sprossen, sie zeigten immer scharfe Grenzlinien und keine Veränderung ihrer Umgebung.

Ebensowenig war an den Blutgefässen irgend etwas Abnormes zu sehen (ausser den an den oben angegebenen Stellen sie umlagernden Granulationszellen), weder Ausbuchtungen ihrer ganzen Wand, noch Veränderungen der Adventitia, noch ein Uebergang ihres Lumens in die mit Zellen gefüllten Schläuche.

Nach Ausschliessung dieser Gebilde liegt der Gedanke nahe, dass die Lymphgefässe in irgend einer Weise betheiligt seien. Beim Betrachten der feineren Schläuche in der Cutis und ihrer Muskeln tritt die Analogie mit den Abbildungen von Teichmann und v. Recklinghausen[1]) auf das Lebhafteste hervor. Nur war ich nicht im Stande, das Merkmal, welches v. Recklinghausen (a. a. O. S. 10) als charakteristischen Unterschied der Blutgefässe und der Lymphbahnen angibt, dass nehmlich die Knotenpunkte der letzteren stets von nach aussen, die der ersteren von nach innen convexen Linien begrenzt seien, in einer solchen Allgemeinheit bestätigen zu können.

Teichmann (a. a. O. S. 61 ff.) unterscheidet an den Lymph-Capillaren (es sei mir gestattet, dies Wort mit ihm zu gebrauchen) der Haut eine äussere und eine innere, mit der Hautoberfläche parallel verlaufende Schicht, die letztere weitmaschiger und aus dickeren Gefässen gebildet als die erstere. Es gelang mir nicht, von dieser

[1]) Teichmann, Das Saugadersystem. Leipzig, 1861 und v. Recklinghausen, Die Lymphgefässe. Berlin, 1862, bes. Taf. I. Fig. 1.

Anordnung in meiner Geschwulst etwas zu finden, wobei zu bedenken ist, dass die Angaben Teichmann's nur im Allgemeinen Gültigkeit haben.

Solch' eine äussere Aehnlichkeit ist entschieden ein sehr unvollkommener Beweis. Erst wenn es gelänge, grosse, deutliche, noch normale und mit Wandung versehene Lymphstämme in der Geschwulst aufzufinden, und einen Zusammenhang solcher unzweideutigen Gebilde mit den netzförmigen Kanälen nachzuweisen, so wäre damit die Auffassung der dünnen Zellschläuche als pathologisch veränderte feinste Lymphgefässe eine gerechtfertigte. Etwas der Art war ich indess trotz eifrigen Suchens nicht im Stande darzuthun, und es dürfte die Sache überhaupt ohne Injection oder Silberimprägnation ihre Schwierigkeiten haben.

Indess sind doch die Kanäle, welche die Figg. 3, 4, 5 und 6 darstellen, die der Wandung entbehren, geschichtetes Epithel, zum Theil colloid entartet, und ein Lumen besitzen, ein sehr wichtiger Zusatz für die Läuterung unserer Anschauung. Ich hielt dieselben anfangs für Drüsenschläuche, die etwa von den Schweissdrüsen ausgegangen und mit bedeutender Infiltration in der Umgebung in die Tiefe nach Art cancroider Zapfen gewuchert wären. Bilder wie Fig. 4 lassen diese Annahme nicht so ganz widersinnig erscheinen, aber ein Zusammenhang mit den Drüsen ist nicht aufzufinden. Endlich liess mich eine, bei einem Theile derselben das Lumen fest zusammenhängend ausfüllende, fein gestrichelte, gelbliche Masse, die ich für nichts Anderes als Fibrin halten konnte, auch die grossen Schläuche, da ein Zusammenhang mit den Blutgefässen nicht nachzuweisen war, für Lymphgefässe erklären. Die Ausfüllungsmasse derselben war also ein Lymphthrombus (Fig. 5 c., d., f.), der jedenfalls schon während des Lebens, nicht erst durch die Einwirkung des Alkohols sich gebildet hatte, und der schon in einzelnen Gefässen zerfallen war (Fig. 4 b.) zu einem krümlichen Detritus.

Es ist nun eine bekannte Thatsache, dass Lymphe in den Gefässen, wo kein Sauerstoff hinzu kann, bei Ausschluss einer pathologischen Veränderung, nie zur Gerinnung kommt [1]). Ebenso bekannt ist aber auch, dass bei entzündlichen Zuständen in den Lymphgefässen wirkliche Faserstoffgerinnsel sich ausbilden. Ich

[1]) Virchow, Ges. Abhandl. S. 106 ff.

muss nun gestehen, dass ich nie solche Gerinnung unter dem Mikroskope in noch wohl erhaltener Form, etwa bei Parametritis oder anderen Zuständen, gesehen habe. Da ich genaue Abbildungen über diesen Gegenstand nicht kenne und auch meine Experimente, die ich an Hunden mit Unterbindung des Ductus thoracicus anstellte, mir immer nur körnige Massen in den Chylusgefässen des Mesenterium zeigten, so sehe ich mich genöthigt, mein Urtheil über Bilder wie Fig. 5 dem genauer unterrichteter Männer unterzuordnen. Doch bin ich einstweilen, bis man mich eines Bessern belehrt, überzeugt, dass die besprochenen Dinge Faserstoffgerinnungen sind, deren Bildung von theoretischer Seite kein Hinderniss im Wege steht, da, wenn auch kein entzündlicher, so doch jedenfalls ein bedeutender formativer Reiz um die grossen Schläuche vorhanden ist.

Endlich ist es mir gelungen (vergl. Fig. 3), den Zusammenhang der dünneren Netze und der grösseren mit Lumen versehenen Kanäle zu sehen. Ein neuer Fund, der sich zu Gunsten dieser Ansicht verwerthen lässt.

In diesem Archiv, Bd. XL. S. 487, finden sich von Köster zwei Tumoren beschrieben, die in ihrem mikroskopischen Bau vollständig mit meinem Fall übereinstimmen, nur mit dem Unterschiede, dass hier die colloide Degeneration, die in den Köster'schen Fällen den Geschwulstcharakter wesentlich bedingte, erst in den Anfangsstadien vorhanden ist. Es liegt uns also eine viel reinere und demnach leichter aufzufassende Form vor. Die Literatur dieser Geschwülste fällt im Allgemeinen mit der des Cylindroms zusammen, doch brauche ich nicht darüber zu berichten, da Köster in sehr ausführlicher Weise sich dieser Aufgabe unterzogen hat.

Ich stehe nicht an, die Histogenese meiner Geschwulst nach dem Vorgange v. Recklinghausen's aus den Lymphgefässen abzuleiten, eine Idee, die sein Schüler Köster bei Untersuchung derselben Tumoren, die seinem Lehrer zu Gebote standen, weiter ausführte und durch stricte Beweise zu stützen suchte. Auch Böttcher[1]) vertrat dieselbe Ansicht, wenn er auch in anderen Dingen von Köster abwich.

Ueber die Abstammung der Zellen in den Lymphgefässen bin ich mir nicht klar geworden. Sie aus einer Wucherung der nor-

[1]) Dieses Archiv Bd. XXXVIII. S. 420.

malen Epithelien herzuleiten, wie Köster thut, liegt am Ende sehr nahe, aber ebenso nahe liegen auch Täuschungen, so dass man über diese Vorgänge nicht mit grosser Sicherheit sich wird aussprechen können. Tritt in den neugebildeten Zellen Colloidentartung auf, so ist es zunächst der Kern, welcher anschwillt und homogen wird, bis am Ende die ganze Zelle in eine grosse glänzende Kugel sich verwandelt. Dass nie ganze colloide Stränge sich bildeten, liegt wohl nur daran, dass die Geschwulst nicht das genügende Alter erreichte.

Höchst begierig durchsuchte ich den ganzen Tumor, in der Hoffnung, die Lymphscheiden der Gefässe mit Zellen angefüllt zu sehen. Trotzdem, dass frühere Beobachtungen auf eine Betheiligung der perivasculären Scheiden hinzudeuten schienen, fand ich nichts hierher Gehöriges. Indess konnte mir bei sorgfältigster Untersuchung ein anderes sehr interessantes Verhältniss nicht entgehen.

Sehr viele kleinere Nervenstämme unserer Geschwulst zeigen sich nehmlich auf dem Querschnitt umgeben von einem Zellenring, der aus denselben epithelialen Formen besteht wie der Inhalt der als feinste Lymphgefässe aufzufassenden Röhren, und der sowohl gegen den Nervenquerschnitt, dem er unmittelbar anliegt, als gegen das Bindegewebe sich scharf abgrenzt. Eine besondere Wandung fehlt ihm. Hier und da gehen von diesen Ringen Zellschläuche ab, welche mit dem Lymphgefässnetz in Verbindung treten, so dass über die Natur derselben kein Zweifel herrschen kann. Nur musste nach solchen Bildern unentschieden bleiben, ob wirklich nur, wie es den Anschein hatte, ein den Nerven an einzelnen Stellen genau umschliessender Ring oder eine auf weitere Strecken ihn umkleidende perinervöse Scheide vorhanden war. Um dies Verhältniss aufzuklären, war ein glücklicher Schnitt nöthig, und die Fig. 7 bietet uns Alles dar, was wir brauchen.

Bei a ist ein Nervenstamm, aus der Tiefe herauskommend, schief getroffen, und man sieht demnach auch ein Stück des ihn umgebenden Zellenringes b. Von c bis c 1 jedoch verläuft der Nerv etwas unter der Schnittfläche, so dass seine ganze obere Fläche sichtbar wird, und dieselbe überziehend eine höchstens zwei- bis dreimal geschichtete Zellscheide. Sie hängt mit dem den Schiefschnitt umkleidenden Halbring zusammen und setzt sich da, wo der Nerv, wieder zur Oberfläche kommend (bei a') im Längsschnitt (a')

erscheint, fort in a, d. h. sie ist jetzt ebenfalls der Länge nach getroffen. Vom Längsschnitt der Scheide geht ein Ast ab, um in den Knotenpunkt f zu münden, der seinerseits einen Zweig g nach links hinschickt und einen anderen h nach rechts unter dem Nervenstamm weg, um sich mit der Scheide eines anderen Nerven i zu vereinigen. Diese erscheint auf dem Querschnitt und als Ring.

Das ganze Bild ist sehr klar, aber auch ziemlich das einzig beweisende, was ich erhalten habe, während andere, nicht so schöne, und viele, die nur für das einmal geübte Auge Anhaltspunkte gaben, sich vorfanden. Aus der Literatur ist nur eine einzige Beobachtung mir bekannt, die von Lymphscheiden der Nerven spricht. Sie ist von v. Recklinghausen (a. a. O. S. 71), und ich citire dieselbe:

„Hiernach (nach der Silberbehandlung) fand ich, dass mit dem Saftkanalsystem der Hornhaut (Frosch, Kaninchen u. s. w.) verästete Stämme im Zusammenhang stehen. Diese Verbindung geschieht theils mittelst langer Ausläufer der feinsten Aeste, theils treten die Saftkanäle ganz direct an die stärkeren Stämme heran. Doch ergab die weitere Untersuchung, dass die stärksten Stämme nahe dem Hornhautrande ganz deutliche, doppelt contourirte Nervenfasern enthielten. Sie stimmten in Vertheilung und Form mit den von His beschriebenen, von W. Krause mit Unrecht bezweifelten Nervenfasern überein. Immerhin war die Beobachtung interessant, dass die feinsten Nervenfasern der Hornhaut in Kanälen verlaufen, mit welchen die Saftkanäle zusammenhängen."

Dieser Tumor schien auch geeignet, etwas über das Verhältniss der Lymphgefässe, die hier mit Zellen gefüllt, wie inficirt vor uns lagen, zu den Saftkanälen zu erfahren.

Die offene Communication der v. Recklinghausen'schen Saftkanäle mit den Lymphgefässen ist angezweifelt worden. Doch sind gerade in neuester Zeit neue Beweise dafür beigebracht worden.

Ich habe, nach entscheidenden Bildern suchend, meine Präparate mit der Hartnack'schen Immersionslinse No. 9 durchmustert. Da sah ich denn an solchen Stellen, wo im Bindegewebe die Lymphbahnen nur mässig zahlreich waren, dass ein solches Gefäss in eine äusserst feine Spitze sich auszog. Nur die kleinsten Lymphgefässe, die eine einfache Reihe von Zellen enthielten, zeigten dies Verhalten, und von ihrem Ende aus lief diese Spitze, die durch körnige, mit dem Inhalt des Lymphgefässes zusammenhängende Ausfüllungs-

masse sich als hohl documentirte. Sie war nicht breiter als der Ausläufer eines Bindegewebskörperchens. Manchmal schien sie sich wieder zu erweitern und in einer circumscripten Anschwellung einen Kern zu bergen. Ich bin mir indess hierüber nicht ganz klar geworden, da die hohlen Spitzen meist leer und zusammengeklappt waren, wodurch sie sich von Fasern nicht unterscheiden liessen. Afonassiew [1]) hat bei seinen Untersuchungen über die Anfänge der Lymphgefässe in den serösen Häuten an dem pleuralen Zwerchfellüberzuge durch natürliche Carmininjection den eben beschriebenen analoge, feinste Spitzen der Lymphgefässe mit dem Farbstoff gefüllt und ihren Zusammenhang mit den Bindegewebskörperchen gesehen. Meine Beobachtungen sind jedoch hiervon nicht beeinflusst. Sie waren beendigt, ehe mir jene zu Gesichte kamen. Auch Köster bildet in seiner Fig. 12 ähnlich aussehende Dinge ab, mit dem Zusatz, dass durch sklerosirtes Bindegewebe die Lymphgefässe zum Theil zu schmalen Röhren comprimirt worden seien. Diese Erklärung mag für den Köster'schen Fall ihre Richtigkeit haben, für den meinen passt sie entschieden nicht; denn, wo ich auch solche Bilder sah, immer waren die Bindegewebskörper gross und in reichlicher Zahl vorhanden, so dass von pathologisch verdichtetem Gewebe nicht die Rede sein konnte.

Was in den vorigen Zeilen mitgetheilt wurde, bestätigt die Ansichten eines berühmten Forschers. Es ist also die Deutung der beobachteten Thatsachen keine eigenthümliche, obwohl, wie mir scheint, einiges Neue zur Stütze der neuen Lehre beigebracht wurde. Damit ist zugleich die Veröffentlichung des einzelnen Falles entschuldigt.

Ich will es versuchen, diese Untersuchungen in kurzen Worten zusammenzufassen:

1) Die feinsten Lymphgefässe der Cutis und der subcutanen Gewebe, sowie die in den tieferen Schichten liegenden bedeutenderen Stämme füllen sich mit epithelartigen Zellen an, deren Abstammung wahrscheinlich von den normalen Epithelien abzuleiten ist. In den feinsten Röhren verschwindet das Lumen vollständig, in den dickeren wird es nur verengert. So entsteht eine rasch wachsende Geschwulst, die in die Tiefe dringt und auf alle Theile übergreift.

[1]) Dieses Archiv Bd. XLIV. S. 37.

2) In den grösseren Stämmen bilden sich (aus pathologisch veränderter Lymphe) Thromben, welche ein wesentliches Hinderniss für die Circulation und damit für die Metastasenbildung abgeben müssen.

3) Colloide Kugeln liegen in den feinen Gefässen nur sparsam, dagegen reichlich in den grösseren, zwischen den Epithelien und wohl aus ihnen hervorgegangen. Nie jedoch kommt es zur Bildung von langen colloiden Schläuchen und Kolben.

4) Zellenwucherung im Bindegewebe findet sich spärlich im Corium, an dessen Grenze gegen das Rete Malpighi, reichlicher im orbitalen Abschnitt der Geschwulst, und hier scheinbar gebunden an die grösseren Lymphstämme.

5) Zwischen den subcutanen Muskeln liegen Nervenstämme, von einer besonderen Zellscheide umgeben, die mit dem Lymphgefässnetz zusammenhängt, und die ich nach Analogie der perivasculären Lymphscheiden auffasse.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XV—XVI.

Fig. 1. a Epidermis. b Scharfe Grenze derselben gegen das Corium. c c Haarbälge. d Corium. f f Blutgefässe. g Muskelbündel. h Nerv (derselbe wie Fig. 7 a). i i i Lymphgefässnetz. i' Lymphgefäss, in die Papille steigend.

Fig. 2. Lymphgefässnetz im Bindegewebe, aus dem Texte ohne Erklärung verständlich.

Fig. 3. a a a Kleinere Lymphgefässe. b Ein eben solches, in ein grösseres (c) mit Lumen einmündend. d Querschnitt eines grösseren Lymphgefässes, nach rechts hin noch 2 andere. f f Colloide Kugeln. g g Wucherung im Bindegewebe.

Fig. 4. a a Gruppe von quer und schief getroffenen Lymphstämmen. b Krümliger Inhalt. c Cylinderartiges Epithel. d Wucherung im Bindegewebe. f Blutgefäss.

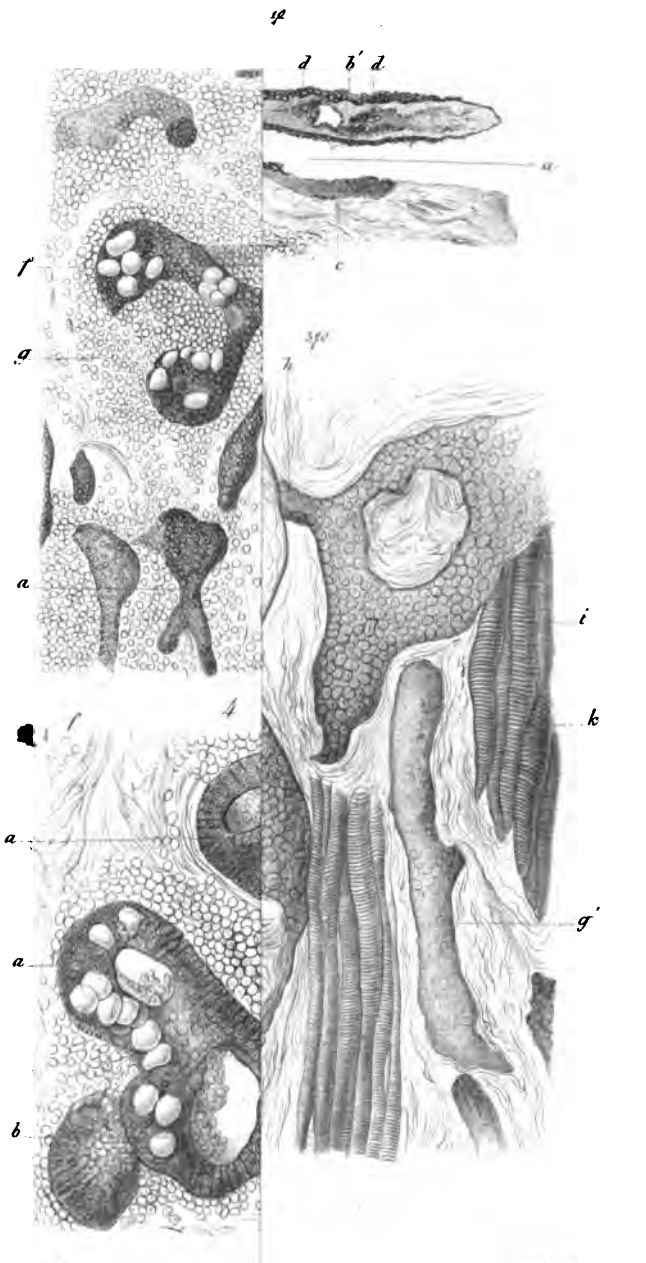
Fig. 5. Grosser Lymphstamm. a Stück der oberen Epithelwand. a' Cylindrischer Bau der Epithelien. b Obere Wand eines Seitenastes. c d f Das Lumen einnehmender Thrombus. g g Zellenwucherung der Umgebung.

Fig. 6. a a' a'' Grosse Lymphgefässe. b Epithel, geschichtet und zum Theil colloid. b' b'' Epithel der einen Wand eines längsgetroffenen Stammes, dessen eine Hälfte nur in den Schnitt fiel, und der bei a' und a'' sich ausbuchtet. c c Wucherung im Bindegewebe. d d Blutgefässe. f Gruppe von Lymphstämmen wie in Fig. 4. Vergrösserung $\frac{1}{1}\frac{}{6}$.

Fig. 7. a Nervenschiefschnitt. a' Längsschnitt desselben. b Lymphatische Scheide quer getroffen. c c' Obere Wand derselben. d Längsschnitt derselben Scheide. f Knotenpunkt. g g' h Lymphgefäss. i Ringförmige Nervenscheide. k Muskel. m Blutgefäss.

Fig. 1 Gmth. 2 Pagenstecher del.

W. Grohmann sc.



Pagenstecher del. W. Drehmann sc.

XXV.

Versuche über die Uebertragung der Carcinome von Thier auf Thier.

Von Dr. Doutrelepont, Privatdocent in Bonn.

Die Frage von der Uebertragbarkeit der Carcinome ist bis jetzt noch nicht entschieden. Die Experimente, welche zur Entscheidung der Frage gemacht worden sind, obschon ziemlich zahlreich, haben nur selten anscheinend positive Resultate gegeben.

B. v. Langenbeck (Schmidt's Jahrb. Bd. 25 S. 99) hat zuerst ganz bestimmte Resultate angegeben. Er spritzte einem Hunde Saft eines vor 2½ Stunden exstirpirten Carcinoma medullare humeri mit defibrinirtem Blut desselben Thieres gemischt in die Vena femoralis. Nach zwei Monaten wurde das trotz starker Fressbegierde abgemagerte Thier getödtet, und v. Langenbeck fand an der vorderen Fläche des oberen rechten und linken Lungenlappens je 2 bis 3 bläuliche klare plattrunde Geschwülste von dem Umfange einer Linse, welche die Textur der Lungenkrebse beim Menschen wahrnehmen liessen, und in der Substanz des linken mittleren Lungenlappens eine feldbohnengrosse, hart anzufühlende, circumscripte runde Geschwulst, welche aus sehr starken, klaren saftigen Fasern, zwischen denen sich dicht an einander gelagerte Zellen fanden, bestand. Dieselben Elemente zeigte das Carcinoma medullare humeri, welches den injicirten Saft geliefert hatte.

Auch Follin und Lebert (Lebert, Maladies cancereuses p. 136 und dieses Archiv Bd. XL. S. 538) injicirten in die Vena jugularis eines Hundes 60 bis 70 Gramm Saft von einem exstirpirten Brustkrebse, mit Wasser verdünnt. Schon nach vierzehn Tagen starb der Hund. Bei der Leichenöffnung fanden sie eine Menge von Krebsknoten in den Wänden des Herzens, von der Grösse einer kleinen Erbse bis zu der einer kleinen Bohne, und ausserdem kleine, stecknadelknopfgrosse ähnliche Geschwülste in der Leber.

O. Weber, welcher sagt (Studien über Pyämie etc.), dass kein Zweifel über die örtliche Uebertragbarkeit des Krebses bestehen

könnte, hat zwei Fälle mit positivem Resultate angegeben. Er spritzte einem Rattenfänger eine Spritze rahmigen, grosse runde Zellen enthaltenden Krebssaftes aus einem frisch exstirpirten Markschwamm des Oberkiefers in die Vena cruralis (Chirurg. Erfahrungen S. 289) und brachte auch Krebssaft in reichlicher Masse unter die Haut. Schon am 6. Tage zeigten sich in der Wunde schmutzige, schwammige Granulationen, die sehr leicht bluteten und in 10 weiteren Tagen zu einer faustgrossen Masse anwuchsen. Ein ausgeschnittenes Stück war auf dem Schnitte von weissem, markigem Ansehen und bestand aus den nämlichen Zellenmassen wie der Markschwamm des Oberkiefers. Die Geschwulst verkleinerte sich jedoch durch Necrose, und das Thier entlief.

In seinen Studien über Pyämie erwähnt Weber eines zweiten Falles bei einer Katze. Detritus eines Epithelialkrebses wurde in eine Wunde des Oberschenkels in ziemlicher Menge eingebracht und die Naht angelegt. Die Wunde zeigte vier Tage nachher üppige fungöse Granulationen, die bald den Umfang einer Wallnuss erreichten. Sie bestanden zum grossen Theile aus grossen Epithelzellen; vierzehn Tage nachher war jedoch die Wunde vernarbt, und zwei Tage darauf starb die Katze. Die Section ergab nur Lungenödem als Todesursache. Bei anderen Versuchen, welche Weber durch Injectionen von Krebssaft in die Venen anstellte, zeigten sich nur embolische Infarkte ohne specifischen Charakter.

Auch Goujon (Jahresbericht über die Leistungen der ges. Medicin für das Jahr 1867, I. 2, S. 289) veröffentlicht ähnliche Resultate. Bei einer weissen Ratte, welcher Encephaloidmassen unter die Haut gebracht worden waren, fand er zwei Monate nachher in der Brusthöhle am Sternum einen mandelgrossen Tumor. Die Geschwulst war sehr gefässreich und entleerte auf Druck einen leicht röthlichen Milchsaft. Die mikroskopische Untersuchung ergab Epithelzellen mit mehreren Kernen, freie Kerne und Fetttröpfchen. Alle Lymphdrüsen waren um das Dreifache vergrössert. Die Operationswunde war verheilt und zeigte nur eine kleine Narbe. — Einem Meerschweinchen wurden kleine Stücke einer Encephaloidgeschwulst unter die Haut des Nackens gebracht. 25 Tage nachher starb das Thier. An der Operationswunde fand sich ein prominirender, der Haut adhärenter, zweilappiger Knoten von etwa zwei Erbsen Grösse, welcher aus denselben kernhaltigen epithelialen Zellen wie die des Encepha-

loids bestand. Die Lymphdrüsen waren dicker als normal, hart und zeigten einen speckartigen Durchschnitt, aus welchem bei Druck ein dicker Saft mit kernhaltigen Epithelzellen sich entleerte. — Einem jungen Hunde spritzte G. Krebssaft von einer frisch exstirpirten Geschwulst in die Vena femoralis. An der Injectionsstelle bildete sich ein tiefes Geschwür mit aufgeworfenen Rändern, bei dessen Vernarbung ein kleiner Knoten, ähnlich einem anatomischen Tuberkel, entstand. Ungefähr zwei Monate nach der Operation entlief der Hund.

Die anderen Experimentatoren haben keine positiven Resultate erhalten. Billroth (Wiener medicin. Wochenschr. 1867, 72 u. 73) resumirt seine eigenen Experimente mit folgenden Worten: „In drei Fällen von Impfungen von Geschwulstelementen des Menschen auf Hunde und in sechs Fällen von Injectionen von Geschwulsttheilen des Menschen in's Blut von Hunden erfolgte keine Entwickelung von Geschwülsten bei den Hunden."

Lebert und Wyss (dieses Archiv Bd. XL. S. 532 ff.) haben im Zusammenhange mit Experimenten zur Entscheidung der Uebertragung der Tuberculosis auch Injectionsversuche mit verschiedenen Neubildungen (hypertrophischen Lymphdrüsen, Melanose des Pferdes, Sarkomen, Cancroid und Carcinomen) gemacht. Bei einem Kaninchen, dem Melanose eingeimpft war, fanden sie vier Monate nachher um die Impfnarbe zahlreiche kleine, den gewöhnlichen Tuberkeln seröser Häute ähnliche Knötchen, welche aus jungem wucherndem Bindegewebe bestanden, von welchen einige im Inneren melanotische Impfsubstanz enthielten. Merkwürdig waren die stellenweise mitten im subcutanen Bindegewebe vorkommenden epithelartigen Zellen. Sonst blieben auch diese Experimente erfolglos, was die eigentliche Krebserzeugung betrifft.

Die oben angeführten wenigen positiven Resultate sind jedoch nicht unzweifelhaft. Bei dem v. Langenbeck'schen und Follin-Lebert'schen Falle ist, wie Lebert selbst (dieses Archiv Bd. XL. S. 568) sagt, der Zweifel vorhanden, ob es sich nicht um ein einfaches Zusammentreffen handelt, da Krebse beim Hunde nicht so selten sind. Ueber den ersten Fall sagt sogar Virchow (Geschwülste I. S. 87), dass nach den Zeichnungen von der mikroskopischen Zusammensetzung der Lungenknoten diese mehr Aehnlichkeit mit spontanen Krebsformen, wie er sie bei Hunden untersucht

hat, als mit menschlichen Krebselementen haben. Bei dem ersten Weber'schen Falle verkleinerte sich die Geschwulst und das Thier entlief, so dass eine Section nicht gemacht wurde; bei dem zweiten verschwanden allmählich die wuchernden Massen und die Wunde vernarbte, ein Umstand, der nicht für die krebsige Natur spricht. Goujon's Arbeit kenne ich nur aus dem Referate, ich habe mich umsonst bemüht, dieselbe zu erhalten, so dass ich über seine Resultate ein Urtheil nicht fällen will. So lange man jedoch nicht häufigere positive Resultate erlangt hat, wird man immer an die Möglichkeit denken müssen, dass die gefundenen Geschwülste früher schon bestanden haben und nicht erst Folge der Einimpfung sind. Ich erinnere nur an die Weber'sche Katze (dieses Archiv Bd. XXIX. S. 187), welche bei der Operation starb und bei der die Section Krebs der Lungen und Milz nachwies.

Die bis jetzt besprochenen Experimente können jedoch nur die Frage der Uebertragbarkeit von Geschwülsten des Menschen auf Thiere beantworten; sie können nicht entscheiden über die Uebertragbarkeit von Geschwulstelementen von Mensch auf Mensch, da, wie Virchow (Geschwulst I. S. 87) sagt, „die Thiere gerade in Bezug auf Geschwulstbildungen sehr viele Eigenthümlichkeiten darbieten, die daraus sich sehr leicht erklären, dass sie ihren besonderen Typus der Bildung haben. So wenig als der Same eines Thiergenus fruchtbar ist für ein anderes Genus, ebensowenig würde man aus dem negativen Erfolge einer Inoculation von menschlichen Geschwulstsäften auf Thiere etwas Definitives schliessen können". Die meisten bis jetzt ausgeführten Experimente mit negativen Resultaten sind weiter aber auch nicht beweisend, weil die übertragenen Geschwülste oder Säfte nicht ganz frisch waren, es lag meist ein längerer Zeitraum zwischen Exstirpation der zu gebrauchenden Geschwulst und Experiment selbst. In einigen Experimenten habe ich ganz frische exstirpirte Geschwulsttheile überimpfen können, da ich eine Hündin erhielt, welche an Krebs in der Mamma litt. Ich konnte von diesem Krebs auf Hunde und andere Thiere ganz frisch exstirpirte Stücke übertragen. In Folgendem theile ich zuerst die Beschreibung des Krebshundes und dann die Experimente und deren Resultate kurz mit.

Der Krebshund, ein alter Wachtelhund, weiss mit braunen Flecken, zeigte an der rechten letzten Zitze eine stark höckerige Geschwulst, die 1 Zoll oberhalb der

letzten Zitze begann und rechts neben der Scheide an der grossen Schamlippe endigte. Die sich ziemlich hart anfühlende Geschwulst zeigte zahlreiche bläulich durchscheinende Venen und war an drei Stellen aufgebrochen, welche Stellen ein granulationsähnliches Gewebe zeigten. Die Basis der Geschwulst war von vorn nach hinten 9 Cm. lang, von rechts nach links 7 Cm. breit; die Höhe betrug 6 Cm. An der ganzen übrigen Mamma, deren Zitzen geschwollen, waren keine Knoten. Die rechten Leistendrüsen waren geschwellt; der Hund selbst war ziemlich abgemagert, traurig, still. Seine Schleimhäute sehr anämisch. Am 13. August 1868 wurde zuerst ein Stück der Geschwulst zur Inoculation auf andere Thiere exstirpirt; solche Exstirpationen sind, wie die folgenden Experimente nachweisen, an 5 anderen Tagen auch gemacht worden. Die durch die Exstirpationen gemachten Defecte glichen sich bald durch Wucherung der Geschwulst aus. Das Thier wurde immer anämischer, magerte immer mehr ab, frass nicht mehr und wurde am 16. September todt im Stalle gefunden.

Um zu untersuchen, ob nicht durch Einimpfung von Krebsstücken auf den an Krebskachexie leidenden Hund neue Geschwülste erzeugt werden könnten, wurden dem Hunde am 14. September Stücke seiner eigenen Geschwulst in Muskelwunden beider Oberschenkel eingenäht. Ein Resultat konnte wegen des so bald eingetretenen Todes nicht erzielt werden.

Die Section ergab hochgradige Anämie aller Organe, welche sonst normal waren, nirgends waren secundäre Geschwülste; nur einige Mesenterialdrüsen waren geschwollen und zeigten bei dem Durchschnitt einen käsigen Inhalt. Die Geschwulst der Mamma erwies sich bei der mikroskopischen Untersuchung als Epithelialcarcinom mit stark entwickeltem Bindegewebsstroma. Die Wunden des Oberschenkels waren entzündet, die Krebsstücke nicht wesentlich verändert.

Die nun folgenden Versuche machte ich immer so, dass das Thier, welchem Krebsmasse eingeimpft werden sollte, präparirt war, ehe die Krebsmassen dem Wachtelhunde entnommen wurden, so dass kaum einige Secunden zwischen dem Abschneiden und dem Einimpfen verliefen.

1. Einem grossen jungen Windhunde wurde am 13. August die Bauchhöhle rechts von der Linea alba durch eine ungefähr ½ Zoll lange Wunde des Peritonäum eröffnet und ein eben exstirpirtes Stück der Mamma des Wachtelhundes (3 Cm. lang, ½ Cm. breit und dick) in kleine Stücke zertheilt in die Bauchhöhle gebracht. Ein Stück derselben Grösse wurde in die Fascie des Musc. sartorius eingelegt und die Wunden genäht. Nach der Eröffnung des Peritonäum trat einmal Erbrechen ein. Das Thier vertrug beide Operationen sehr gut; es trat jedoch keine prima intentio der Wunden ein, so dass dieselben am 18. August stark eiterten und die Umgebung der Bauchwunde eine harte Infiltration zeigte. Am 3. September war die Wunde des Oberschenkels vernarbt, zeigte jedoch noch eine ziemliche Infiltration der Umgebung. Am Unterleibe befanden sich ziemlich viele kleine Pusteln, welche jedoch bald vertrockneten und heilten. Die Bauchwunde eiterte kaum noch, die Geschwulst der Bauchwand selbst war kleiner geworden. Am

selben Tage wurde am linken Oberschenkel ein neues Krebsstück in eine Wunde eingeimpft und die Naht angelegt. Ebenso wurden neue Stücke des Krebses am 15. September in Muskelwunden beider Oberschenkel eingeimpft. Am 18. October wurde der Hund, der sich wohl befand, getödtet. Die Section zeigte Lungen, Herz und Milz gesund. An dem Rande der Leber fanden sich zwei bohnengrosse, gelbliche Stellen, welche 2 Linien tief in das Leberparenchym eindrangen und bei der mikroskopischen Untersuchung sich als Abscesse in Folge von Embolien erwiesen. An der Oberfläche der Nieren zeigten sich eine Menge hervorragender, kaum stecknadelkopfgrosser, grauer Knötchen, welche sich auch als eitrig und fettig zerfallene Nierensubstanz, wahrscheinlich Folgen von Embolien, erwiesen. Die Mesenterialdrüsen waren etwas geschwollen und ihr Markgewebe vereitert. Die Narbe der Bauchwand, an welche das Netz adhärent war, sowie die Narben beider Oberschenkel waren sehr dick, zeigten jedoch bei der genauen mikroskopischen Untersuchung nur junges Bindegewebe, in dem man alle Stadien der Bindegewebsbildung verfolgen konnte. An einigen Stellen derselben fanden sich einzelne concentrisch geschichtete Zellenhäufchen, welche jedoch keinen Epithelialcharakter zeigten

2. Einem ungefähr 1 Jahr alten Rattenfänger wurde am 18. August unterhalb des Nabels die Bauchhöhle eröffnet und durch die ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll grosse Wunde des Peritonäums 2 Stücke der Krebsmasse, jedes 1 Zoll lang, $\frac{1}{4}$ Zoll breit und hoch in die Bauchhöhle gebracht. Gleich nach der Operation erbrach der Hund mehrmals. Schon am folgenden Morgen war der Hund todt. Die Section ergab eine sehr heftige Entzündung des Peritonäum, von der Operationswunde ausgehend, mit jauchigem Exsudate, welches hauptsächlich die zwei eingebrachten Stücke umgab; letztere zeigten keine Veränderung.

3. Einem weissen Kaninchen wurden am 24. August mitten in die Adductoren beider Oberschenkel je zwei bohnengrosse, frisch exstirpirte Stücke des Tumor des Hundes eingenäht. Am 9. September schleppte das Thier das linke Bein nach, welches am Oberschenkel bis zur Leiste eine eigrosse, sich hart anfühlende Geschwulst zeigte. Rechts bemerkte man an der Wunde, welche nicht geeitert hatte, eine erbsengrosse feste Geschwulst. Das Kaninchen magerte sehr schnell ab; die kleine Geschwulst verschwand vollständig, während die grosse am linken Oberschenkel erweichte und zuletzt deutlich fluctuirte. Am 19. September starb das Thier. Die Section ergab einen grossen Abscess um den linken Oberschenkel mit sehr dickem Eiter. Auch die Leistendrüsen waren vereitert. Die Lungen zeigten verschiedene hämorrhagische Infarcte und Abscesse. Kleine Abscesse fanden sich auch in den Muskeln des Oberschenkels. Die Wunde des rechten Oberschenkels war vernarbt und zeigte nichts Abnormes.

4. Am 24. August wurde einem grauen Kaninchen in der Linea alba die Bauchhöhle durch eine kleine Wunde eröffnet, 4 erbsengrosse, frisch exstirpirte Krebsstückchen in die Peritonäalhöhle eingeführt und eine Naht, welche das Peritonäum mitfasste, angelegt. Am 9. September fühlte man in der Bauchwand entsprechend der Operationswunde, welche wenig eiterte, eine taubeneigrosse Geschwulst. Das Kaninchen magerte ab, verlor die Haare und wurde am 16. September todt im Stalle gefunden. Die Section erwies eine eitrige Peritonitis als Todesursache. Die Operationswunde war vernarbt, die Narbe sehr dick, das Netz an

ihr verwachsen. An der Peritonäalnarbe hing in der Bauchhöhle eine kleine gestielte Geschwulst, welche beim Durchschnitt sich als eine gefächerte Kapsel erwies, in deren Fächern die eingeimpften Krebsstücke lose lagen. Diese waren verkleinert und fettig degenerirt. Leber, Lunge, Herz, Nieren waren gesund.

5. Einem einige Monate alten Hunde wurden am 31. August kleine Stücke des Krebses des Wachtelhundes in Muskelwunden beider Oberschenkel eingenäht. Beide Wunden heilten ohne Eiterung. Am 15. September fand sich in der Tiefe der Wunde des linken Oberschenkels ein sich fest anfühlender, halbtaubeneigrosser Knoten. Rechts wurde in der Gegend der früheren Operation, welche nur eine feine Narbe zeigte, ein neues Krebsstück in eine Muskelwunde eingenäht. Auch hier heilte die Wunde ohne Eiterung. Am 3. October wurde das Thier, welches zwei Tage vorher gewaschen worden war, todt gefunden. Als Todesursache erwies die Section eine beiderseitige Pneumonie. Die anderen inneren Organe waren gesund. Die Operationsstellen beider Oberschenkel zeigten sehr dicke Narben, welche bei der mikroskopischen Untersuchung nur junges Bindegewebe, keine specifischen Elemente zeigten. Unterhalb der Muskeln am linken Oberschenkel fand man noch in der Nähe der Narbe einen kleinen Knoten, den Rest des obenerwähnten Knotens. Die mikroskopische Untersuchung desselben wies nur junges, wucherndes Bindegewebe um Fetttrauben, zwischen deren Zellen die Bindegewebskerne auch wucherten, nach. In der Mitte des Knotens waren die Zellen noch rund, gegen die Peripherie zu wogen die Spindelzellen vor und die äussersten Grenzen zeigten schon faseriges Bindegewebe. Die Inguinaldrüsen waren wenig geschwellt, zeigten jedoch nur die Producte einer einfachen Entzündung.

6. Einem Meerschweinchen wurde am 1. September eine Wunde im Nacken gemacht und mehrere kleine Krebsstücke in das subcutane, sehr fettreiche Bindegewebe eingeimpft. Die Wunde heilte per primam intent. Am 17. November wurde das Thier getödtet. Die Section ergab alle Organe gesund. Die Operationsstelle zeigte nur eine glatte feine Narbe. Am 26. August hatte ich an einem anderen Meerschweinchen dieselbe Operation gemacht. Die Wunde heilte auch hier, wenn auch durch Eiterung, so dass nur eine feine Narbe zurückblieb. Am 12. October wurde das Thier im Stalle todt vorgefunden. Als die Section gemacht werden sollte, war das Thier wahrscheinlich von einer Katze verschleppt worden.

Fassen wir nun die Resultate, welche wir durch Einimpfen von frisch extirpirtem Krebse erhalten haben, zusammen, so finden wir, dass ein Hund (Exp. 2.) in Folge der Operation an Peritonitis starb; ein anderer Hund (Exp. 1.), welchem Krebsstücke in die Bauchhöhle gebracht wurden und dem viermal nach einander Krebsmasse in Wunden der Oberschenkel eingelegt wurde, zeigte bei der Section $6\frac{1}{2}$ Woche nach der ersten Operation wohl Embolien der Leber und Nieren, welche wahrscheinlich von der länger dauernden Eiterung der Bauchwandung herstammten, aber Nichts, was auf die Möglichkeit der Uebertragung von Krebs hinwies. Die gleich nach der

Operation entstandenen ziemlich starken Infiltrationen der Umgebung der Wunden, welche auch bei den anderen Experimenten gefunden wurden und welche man wegen ihrer Härte und Grösse Anfangs wohl für entstehende Geschwülste hätte auffassen können, verschwanden und hinterliessen nur hypertrophische Narben. Bei dem dritten Hunde, welchem in einer Sitzung an beiden Oberschenkeln und 15 Tage nachher an einem derselben Krebsstücke inoculirt wurden, zeigte sich zwar 14 Tage nach der ersten Operation am linken Oberschenkel ein Knoten, welcher eine Geschwulst vortäuschte; derselbe verkleinerte sich jedoch so, dass bei der Section nur ein kleiner Rest vorgefunden wurde, der nur aus jungem Bindegewebe bestand. Bei dem einen Kaninchen (Exp. 3.) rief die Uebertragung von Krebsstücken einen grossen Abscess hervor, welcher nach vier Wochen das Thier durch Pyämie tödtete. Das andere Kaninchen (Exp. 4.) starb nach ungefähr drei Wochen an Peritonitis. Die in die Bauchhöhle eingelegten Krebsstücke waren verfettet und in einer um sie neugebildeten Kapsel eingebettet. Die Einimpfung von Krebs im Nacken von Meerschweinchen blieb auch erfolglos.

Diese Experimente, welche günstige Chancen zur Uebertragung der Krebse boten (die Krebsstücke konnten ganz frisch von Thier zu Thier übertragen werden), würden also gegen die Möglichkeit der Uebertragung von Epithelialcarcinom auch auf die nehmliche Species sprechen. Die Zahl der Versuche ist zwar sehr klein, und ich hätte dieselben noch nicht veröffentlicht, wenn ich Aussicht hätte, sie bald wiederholen zu können. Vielleicht werden sie dazu beitragen, dass sie bei Gelegenheit von Anderen auch wiederholt werden. Namentlich wäre zu wünschen, dass mit anderen Geschwülsten, insbesondere den schnellwachsenden (Kernsarkomen, Markschwamm) experimentirt würde, welche Experimente möglicherweise zu anderen Ergebnissen führen möchten.

XXVI.

Kleinere Mittheilungen.

1.

Anatomische Untersuchung eines Augapfels mit subretinalem Cysticercus.

Von Dr. J. Hirschberg in Berlin.

Anatomische Untersuchungen von menschlichen Augen mit Cysticerken haben bisher geliefert:

I. Alfred Graefe (Zehender's klin. Monatsblätter f. Augenheilk. 1863. S. 242). In der abgelösten, nach vorn gedrängten, fibrös entarteten Retina fand sich eine den Blasenwurm enthaltende Cyste, in deren Wandung Retinalstructur nicht mehr nachweisbar.

II. Soelberg Wells (mit Bader; Ophthalmic Hospital Reports. III. 324.) Totale Netzhautablösung bis auf eine nach aussen und oben zwischen Ciliarkörper und Aequator hängen gebliebene Falte, hinter der sich ein Cysticercus barg.

III. A. v. Graefe u. Schweigger (im Archiv für Ophthalmologie. VII. 2. 53). Netzhaut abgelöst und partiell durchbrochen, hinter ihr ein 9 Mm. grosser Cysticercus in einer nur zum Theil glattwandigen Höhle.

IV. Jacobson (mit v. Recklinghausen; in demselben Archiv XI. 1. 147). 1) Im Glaskörper feines Netzwerk und vascularisirte Opacitäten, die zu dem erbsengrossen, subretinal incapsulirten Cysticercus hinziehen. 2) Glaskörperraum von festem, weisslichem Gewebe eingenommen, worin erbsengrosse Höhle mit (kopflosem) Cysticercus. Retina nicht mehr sicher nachweisbar.

Das Präparat, das ich Herrn Prof. v. Graefe verdanke, zeichnet sich durch eine grosse Deutlichkeit und Uebersichtlichkeit der anatomischen Lagerungsverhältnisse aus, so dass ich, bei der Seltenheit derartiger Befunde [1]), eine Mittheilung des Falles für gerechtfertigt halte.

26jähriges kräftiges Mädchen, dessen rechtes Auge bereits seit 2 Jahren leidend war und bei der ersten Untersuchung, Anfang October 1868, folgenden Befund zeigte (Dr. Ewers): Absolute Amaurose, bedeutende Spannungsvermehrung, am hinteren Linsenpol eine vorgerückte Trübung; hinter der letzteren eine vascularisirte Hervorragung, namentlich lateralwärts, deren Natur wegen Trübung der brechenden Medien nicht genauer zu bestimmen. Bei der zweiten Untersuchung, 4 Wochen später: Starke Trübung des Kammerwassers und Glaskörpers (in letzterem zum Theil hämorrhagischer Natur), so dass von den tiefer liegenden Gebilden nichts mehr zu erkennen: Verdacht auf intraocularen Tumor. 14. November 1868 Enucleatio bulbi, durch Herrn Prof. v. Graefe.

[1]) Mit dem Augenspiegel sieht man bekanntlich den intraocularen Cysticercus häufig; jedoch wird die Extraction des Thieres der Enucl. bulb. vorgezogen.

Der nach mässiger Anhärtung in Müller'scher Lösung (nach 7 Tagen) durch Horizontalschnitt eröffnete Bulbus, dessen untere Hälfte in der beigefügten Figur skizzirt ist, zeigt folgende Verhältnisse:

Grösse und Gestalt normal (Längendurchmesser $22\frac{1}{2}$ Mm.). Leder- und Hornhaut nicht verändert, ebensowenig der Sehnerv im Foramen sclerae und dem kurzen, am Bulbus haftenden Stumpfe.

Vordere Kammer verengt; ihre grösste Tiefe beträgt noch nicht ganz 2 Mm. Iris von einer äusserst zarten, hell (chrom-) gelben Membran bedeckt, welche die normale Faserstructur der ersteren vollständig verhüllt und sich von ihr mit der Pincette in continuo abziehen lässt, im Zusammenhang mit einer analogen Exsudativmembran, welche das (circa 4 Mm. im Durchmesser betragende) Pupillargebiet überzieht. Ciliarkörper stark verdickt durch Entwickelung einer grauen gallertigen Schicht zwischen der Pigmentlage desselben und der Sclera, welche Schicht an der medialen Seite sich 4, an der lateralen sich $6\frac{1}{2}$ Mm. weit nach hinten erstreckt. Aber auch der übrige Theil des Uvealtractus zeigt eine nicht unerhebliche, ziemlich gleichförmige Verdickung, die dicht am Sehnerveneintritt medianwärts von demselben über 1 Mm. stark ist, im Allgemeinen eine saturirt-braune Färbung besitzt, nur in einer kurzen Strecke der lateralen Hälfte dicht hinter dem Aequator ein graues Aussehen zeigt durch Wucherung der Suprachoroides. Die Innenfläche des Ciliarkörpers ist von einer zarten Auflagerung überzogen, die auch die hintere Linsenkapsel bedeckt und mit den membranösen Bildungen zusammenhängt, welche den retrolenticulären Raum, den Rest des Glaskörpers, durchsetzen. Es ist nämlich die Netzhaut in toto abgelöst und durch eine feste subretinale Masse nach vorn gedrängt, so dass sie mit ihrer Innenfläche einen hinter der Linse belegenen, kegelförmigen Raum abgrenzt, dessen Basis von Ciliarkörper und Linse gebildet wird, dessen Spitze circa 8 Mm. vor der Papilla n. optici liegt. Eingenommen wird dieses Residuum des Glaskörpers nicht blos von wässriger Flüssigkeit, sondern auch von zarten und durchscheinenden, dabei aber festen und den gewöhnlichen Manövern der Präparirnadel widerstehenden Membranen, die förmliche Taschen abgrenzen und einerseits nach vorn an der Capsula posterior lentis und am Ciliarkörper haften, andererseits hinten mit strangförmigen Fortsätzen an der Innenfläche der abgelösten Netzhaut sich inseriren und in der medialen Hälfte des Augapfels ein kleines (3 Mm. langes, 1 Mm. breites) röthliches Blutcoagulum einschliessen.

Die Retina bildet ein ganz continuirliches Septum zwischen der vorderen und hinteren Hälfte des intraocularen Binnenraumes, ist im Allgemeinen nicht verdickt, jedoch getrübt, durch leichte Bewegungen der Präparirnadel fast überall von der subretinalen Production abzulösen. Fester mit dieser verwachsen ist sie nur an ihrer lateralen Grenze, sowie an der Spitze des Trichters. Von hier zieht ein ganz kurzer Fortsatz (von kaum $1\frac{1}{2}$ Mm.) nach hinten auf die Eintrittsstelle des Sehnerven los, natürlich ohne sie zu erreichen. Von letzterer entspringt gleichfalls ein kurzer, konischer, mit seiner vorderen Spitze lateralwärts umgebogener Fortsatz. Somit dürfte der hintere strangförmige Theil der total abgelösten Netzhaut durch den subretinalen Druck von der Papille abgerissen sein, was bekanntlich als Artefact des Präparators häufig, als vitales Phänomen, wie hier, selten vorkommt.

Der subretinale Raum wird von einer graulich-gelblichen, zum Theil intensiv gelben, soliden, jedoch weichen Masse erfüllt, worin eine grosse Höhle wahrzunehmen ist. Dieselbe liegt in der lateralen Hälfte des Augapfels. Ihre grösste Länge (schräg von vorn und aussen nach hinten und innen) beträgt 11 Mm., ihre grösste Breite (in der auf der ersteren senkrechten Richtung) 5 Mm.; ihr Areal nimmt den grössten Theil der lateralen Hälfte des subretinalen Raumes ein. Sie reicht in der unteren Hälfte des Präparates, wie vorsichtiges Sondiren neben der sie füllenden gefalteten Masse leicht ergibt, nicht blos nach unten bis zu dem tiefsten Punkt des Augapfels, sondern auch nach vorn bis vor die Ora serrata, während in der oberen Hälfte des Bulbus ihre Capacität gering ist, ihr Höhendurchmesser nur circa 4 Mm. beträgt. Ihre Form auf dem horizontalen Durchschnitt ist die eines Kreissegmentes mit äusserem Bogen und innerer Sehne. Eine wirklich membranartige Wandung ist an ihrer Grenze nicht nachzuweisen; jedoch markirt sich an der inneren Seite der Höhle eine gelbe, 1½ Mm. dicke Schicht in der im Allgemeinen mehr graulichen subretinalen Masse; an der äusseren Seite liegt zwischen Höhlengrenze und Aderhaut überhaupt nur eine kaum 1 Mm. dicke, hellgelbliche Lamelle, die im Ganzen von der Choroides leicht ablösbar ist, wiewohl einige Adhärenzen sich vorfinden.

Die gefaltete Masse, welche die Höhle füllt, erweist sich, unter Flüssigkeit untersucht, als ein Cysticercus cellulosae, und zwar ist es einer der grössesten, die im menschlichen Auge beobachtet sind. Natürlich war derselbe durch die 7tägige Conservation in Müller'scher Flüssigkeit getödtet, jedoch so vollständig intact, dass er unmittelbar vor der Operation jedenfalls wohl noch gelebt hatte.

Es ist eine stark bohnengrosse Blase, deren Durchmesser sich wegen ihrer Neigung zum Collaps und zur Faltung nicht exact messen lassen, die aber ungefähr 15 Mm. im Diameter hat. Die Blase der Membran ist ausserordentlich zart, durchsichtig, homogen, enthält jedoch kleine weisse, schon makroskopisch sichtbare Punkte und an der dem Kopf diametral gegenüberliegenden Stelle einen kleinen (circa 1½ Mm. im Diameter betragenden) prominenten, weissen Kreis mit durchsichtigem Centrum. Der Kopf ist eingezogen und markirt sich von aussen nur durch eine punktförmige Vertiefung, besitzt 3 Mm. Länge, 1½ Mm. grösste Breite und die gewöhnlichen Charaktere.

Auch Herr Prof. Virchow, dem ich das Präparat übergab, erklärte den Cysticercus für einen gewöhnlichen.

In der medialen Hälfte der subretinalen Massen finden sich dicht an der Choroides noch einige linsen- bis erbsengrosse Höhlungen, — die aber keine Cysticerken enthalten. Bisher ist bekanntlich der Blasenwurm im menschlichen Auge nur solitär beobachtet worden [1]).

[1]) Vergl. A. v. Graefe, in s. Arch. XII. 2. 188. Leukart (d. menschl. Parasiten I. S. 281) sagt: „Auch das Auge enthielt in den bisher beobachteten Fällen bei dem Menschen immer nur eine Finne, höchstens deren zwei, während Nordmann bei dem Schwein einst 12 Finnen darin auffand"; worauf sich aber die Bemerkung von 2 Cysticerken in einem menschlichen Auge stützt, ist mir nicht bekannt. Die klinische Beobachtung von O. Becker (s. Mauthner, Ophthalmoskopie, 1868. S. 468) ist nicht ganz überzeugend.

Die genauere Präparation und mikroskopische Untersuchung ergab zwar für das pathologische Verständniss des Falles keine weiteren Aufschlüsse; jedoch will ich der Vollständigkeit halber und, weil einige Punkte überhaupt für die pathologische Anatomie des Auges nicht ohne Interesse sind, die Resultate derselben in Kürze anführen:

Die Pupillarexsudation stellt eine zwar dünne, aber sehr resistente, im ausgebreiteten Zustand ziemlich durchsichtige Membran von 0,3 Mm. Dicke dar; in welcher das Mikroskop folgende Elemente nachweist: Sehr feine, äusserst dicht verflochtene, geradlinige oder leicht gewundene, wenig verästelte Fasern, die nach $\overline{A}$-Zusatz rasch erblassen; zahlreiche, doch immerhin gewisse Abstände von einander einhaltende Rundzellen von 0,009 Mm. und darüber, mit Kernen von 0,006 Mm., einzelne auch mehr polyedrisch oder nach einer oder zwei Seiten zu spindelförmigen Fortsätzen ausgezogen, wenige zwei- und mehrkernig; vereinzelte rothe Blutkörperchen und deren Residuen; einzelne Pigment-Zellen und Schollen, erstere denen des Irisstroma analog.

Ganz ähnliche Verhältnisse zeigt die Auflagerung auf die Vorderfläche der Iris; deren Faserrelief nach Abziehen der „croupösen Exsudation" ziemlich klar hervortritt. Die Iris selbst ist etwas verdickt (auf 0,6 Mm. von 0,2—0,4 Mm.); ihr eigentliches Stroma entfärbt, nur wenige pigmentirte Zellen, besonders in den hinteren Schichten, enthaltend und aus dicht gedrängter Wucherung von kleinen runden, meist einkernigen, sowie auch von spindelförmigen Zellen zusammengesetzt. Die Glaskörpermembranen sind nicht so resistent wie die iritischen Producte und unterscheiden sich bei mikroskopischer Untersuchung erheblich von jenen; sie enthalten die bekannten colossalen Zellen von 0,03 und selbst 0,075 Mm. Länge, von Spindel- oder anderer länglich runder, sowie auch von Sternform, von punctirtem Aussehen, mit einem oder mehreren erst nach $\overline{A}$-zusatz hervortretenden Kernen und mit langen starren Fortsätzen, die in ein (weniger dichtes) Netz feinster Fibrillen übergehen, in welches auch zahlreiche kleine Rundzellen, Blutkörperchen und deren Fragmente und Pigmentschollen eingeschlossen sind. Die Netzhaut ist zu einer (0,2 Mm.) dünnen bindegewebigen Membran atrophirt; sie besteht aus der verdickten ziemlich homogenen, zum Theil auch fein genetzten und mit sternförmigen Zellen versehenen Limitans interna und aus einer parallel- und zwar längsstreifigen Schicht mit nach aussen zu zahlreichen Rundzellen vom Charakter der Retinalkörner. Die subretinale Masse ist junges zellenreiches und fasriges Bindegewebe mit Gefässentwickelung. Die gelben Partien in ihr, insbesondere auch die mediale Hälfte der Organkapsel des Cysticercus, sind weicher, leicht zerreisslich, bestehen aus dicht gedrängter Rundzellenanhäufung in spärlicher weicher Intercellularsubstanz, — vulgo Eiter. Dickendurchschnitte durch den lateralen Theil der Organkapsel mitsammt Choroides zeigen die letztere gewuchert, den Pigmentepithelbelag derselben unregelmässig, stellenweise defect, so dass hier das Stroma der Aderhaut direct in das fasrig-zellige Bindegewebe der Kapsel übergeht.

Die verdickte Choroides besteht hierselbst wie an den übrigen Stellen aus einer Rundzellenwucherung mit theils wohl erhaltenen, theils entfärbten Pigmentstromazellen, sowie ungefärbten von gleicher Form; der Pigmentepithelbelag ist

unvollständig, seine Elemente sowie Pigmentklümpchen in die angrenzende Schicht des subretinalen Granulationsgewebes eingedrungen.

Der Sehnerv, jenseits der Lamina cribrosa makroskopisch von normalem Aussehen, zeigte bei schwacher Vergrösserung eine regelmässige Abtheilung in dunkelgefärbte Bündel, während stärkere Vergrösserungen eine körnige (fettige?) Entartung der Fascikel mit nur wenigen erhaltenen Nervenfasern nachweisen. Der Theil innerhalb und diesseits der Lamina, sowie der konische Fortsatz bestehen aus fasrigem, zellenhaltigem Bindegewebe.

Es hatte also der Cysticercus, nachdem er (auf unbekannten Wegen) an seinen gewöhnlichen intraocularen Sitz, nehmlich unter die Netzhaut, gelangt war, eine totale Ablösung derselben und massenhafte Entwickelung von subretinalem Granulationsgewebe bewirkt, im Laufe von 2 Jahren eine ganz ungewöhnliche Grösse erlangt und schliesslich so lebhafte Symptome von Entzündung und intraocularer Drucksteigerung hervorgerufen, dass zur Erleichterung der Patientin die Enucleation vorgenommen werden musste.

Erklärung der Figur.

Skizze der unteren Hälfte des im horizontalen Meridian durchschnittenen Bulbus.

H Hornhaut. L Lederhaut. Ch Choroides. St Strahlenkörper, verdickt. I Iris. i Iritische Pupillarexsudation. l Linse. v Glaskörpermembran. b Blutung. r Retina. S Subretinale Production, Granulationsgewebe, bei e eitrig. c c Cysticercushöhle. C Cysticercus. k Kopf desselben. h kleine leere Höhlen in der subretinalen Masse. O Nervus opticus.

2.

Carcinoma medullare im Eingange des Oesophagus, operirt durch die galvanocaustische Schneideschlinge.

Von Dr. Voltolini, Privatdocenten in Breslau.

Middeldorpf, der Meister der Galvanocaustik, ist nicht mehr unter uns, er ist uns durch einen frühen Tod entrissen; um so mehr erachte ich es für eine Pflicht Aller derjenigen, welche sich mit dieser bis jetzt unübertroffenen Operations-Methode eingehend beschäftigen, sie weiter zu cultiviren und nicht in Verfall gerathen zu lassen. Wenn der vorliegende Fall auch nicht mit Genesung endete — wie selbstverständlich — so wird er doch immerhin die Vorzüglichkeit jenes Operationsverfahrens in's helle Licht stellen. Er bietet auch noch in anderer Beziehung manches Interesse dar, als nehmlich Carcinom des Pharynx sehr selten ist, ferner bei der fast verhungerten Kranken eine solche Erschlaffung der Kiefergelenke eingetreten war, dass wohl wenigstens 20mal während der Operation eine Verren-

kung der Kinnlade erfolgte — sowie die Kranke den Mund weit öffnete und das Operations-Instrument tief eingeführt wurde, sprang der Unterkiefer aus dem Gelenk; endlich zeigt der Fall auch den Werth der Laryngoskopie, indem nur durch sie eine genaue Besichtigung des Gewächses möglich war.

Frau Tief, aus K..... in Schlesien, 43 Jahre alt, noch menstruirt, ist immer gesund gewesen. Seit länger als einem Jahre spürte sie eine Unbequemlichkeit im Halse, aber keinen eigentlichen Schmerz, welcher sich erst seit einem Vierteljahre einfand, obwohl nicht heftig und sich nur beim Schlingen bemerkbar machte, welches denn nun immer beschwerlicher wurde. Es wurden der Patientin von Aerzten theils Einreibungen verordnet, theils blosse Gurgelungen von Malvenabkochung. Da dies Alles nichts half, begab sie sich in das Kloster der barmherzigen Brüder nach Frankenstein, von wo sie jedoch sofort an mich gewiesen wurde. Als sie am 18. August 1868 sich bei mir einfand, konnte sie nichts mehr schlingen, Speise und Getränke kamen zu Mund und Nase wieder zurück, der Athem war beengt, die Sprache ganz unverständlich, so dass ich mir dollmetschen lassen musste; die Patientin war sehr abgemagert, denn vielleicht nur einige Tropfen Flüssigkeit mochten noch in den Magen gelangen. Die laryngoskopische Untersuchung zeigte sogleich ein Gewächs von enormer Grösse, etwa der einer halben Faust — kurz der ganze untere Theil des Pharynx war gleichsam ausgestopft durch ein schmutzig graues Gewächs, welches den Kehldeckel auf den Larynx drückte und den Einblick in diesen fast gar nicht gestattete. Ich erklärte der Frau, sie müsste wegen der vorzunehmenden Operation sofort hier in Breslau bleiben und sich ein Quartier verschaffen. Des anderen Tages schritt ich zur Operation; das Gewächs war so weich und morsch, dass ich mit jedem beliebigen Instrumente grosse Massen abreissen konnte, dabei war es so blutreich, dass es das Ansehen und Gefühl darbot, als ob ich in einem Blutcoagulum operirte; ich konnte daher auch mit der in den Pharynx eingeführten Hand grosse Massen herausreissen, wonach immer viel Blut ausgeworfen wurde. Bei diesen Operationen ereignete sich eine Verrenkung der Kinnlade so häufig, dass ich zuletzt gar keine Notiz mehr davon nahm und die Patientin sich die Einrenkung selbst besorgte, durch Drücken, Pressen und Schieben der Kinnlade von hinten nach vorn und nur, wenn sie so nicht gelingen wollte, führte ich die Einrenkung kunstgerecht aus, was auch immer bald gelang. Auf solche Weise hatte ich in einigen Tagen mittelst der blossen Finger, Pincetten, Zangen, Messer, Gabel und Schlingen enorme Massen von der Geschwulst abgetragen. Jetzt trat nun aber der merkwürdige Umstand ein, dass, während Patientin bisher doch noch einige Tropfen Flüssigkeit schlingen konnte, dies jetzt nach diesen Operationen absolut unmöglich war. Ich konnte mir diesen Umstand nicht anders erklären, als dass entweder durch die Operationen die bisher noch relativ gesunden Organe angeschwollen waren oder, was mir wahrscheinlicher erschien, die Geschwulst bei und durch ihre bisherige Grösse sich durch Anstemmen an die umgebenden Theile in der Schwebe erhielt, nachdem sie aber zerkleinert war, hinabsank und den Eingang in den Oesophagus nun vollständig zupfropfte. Da Patientin jetzt absolut nichts mehr geniessen konnte, war sie dem Verhungern und Verdursten nahe und so geschwächt, dass ich die Besorgniss hatte, sie könne mir unter den Händen sterben. Andererseits war doch nur von einer Vollendung der

Operation wenigstens eine zeitweise Rettung der Kranken möglich. Ich liess sie deshalb einige Tage durch Klystiere von Bouillon mit Eigelb und Wein ernähren. Die Aufgabe der weiteren Operationen war nun bei der so sehr geschwächten Kranken, wo möglich die Geschwulst mit einem Male zu entfernen. Durch das bisherige Verfahren war dies nicht möglich und auch die blosse Gurtschlinge konnte dies nicht zu Wege bringen, weil die Geschwulst immer derber und fester wurde, je tiefer ich nach unten vordrang, und von dieser Schlinge nicht mehr zertrennt wurde, auch das langsame Zuschnüren wegen der heftigen Würgebewegungen und Athembeengung sich verbot. Ich wandte deshalb die galvanocaustische Schneideschlinge an und zwar in Form eines starken Eisendrahtes (etwa von der Dicke der a-Saite einer Geige) und zwar deshalb, um mit einer so starken Schlinge zugleich einen gewissen Druck nach unten ausführen zu können, ohne in die Gefahr zu kommen, die Schlinge zu verbiegen. Unter Assistenz von Dr. Reichel führte ich am 29. August diese Operation aus. Ich bediente mich zum Schlingenträger eines galvanocaustischen Instrumentes, wie man es zur Operation von Gebärmutterpolypen benutzt hat. Da jedoch an diesem Instrumente die Zuschnürung der Schlinge mittelst einer Kurbel bewerkstelligt wird, was verhältnissmässig zu langsam geschieht, so musste ich eine Modification an dem Instrumente vornehmen: ich befestigte nehmlich die beiden Enden des Drahtes an ein einfaches Elfenbeinstäbchen (Knebel), so dass ich die Zuschnürung gleichsam in einem Nu vollführen konnte — das Instrument selbst war mit der galvanocaustischen Batterie in Verbindung gebracht. Es gelang mir nun (bei Lampenbeleuchtung), die Schlinge um das Gewächs herumzuführen, diese sass aber so ausserordentlich fest, dass ich in Zweifel war, ob ich allein den Tumor gefasst hatte, oder auch gesunde Partien, etwa den Giesskannenknorpel, doch dagegen sprach mir die Art der Reactionen, die aber immerhin bedeutend waren und eine schnelle Beendigung der Operation erheischten. Der galvanische Strom wurde deshalb geschlossen und im Augenblicke brachte ich eine grosse Masse der Neubildung zum Vorschein. Die Operation wurde wiederholt und in kurzer Zeit hatte ich fast das ganze Gewächs entfernt. Nur ein Stück von etwa Wallnussgrösse war noch vorhanden und zwar sass dieses im linken Sinus pyriformis; das Gewächs war von hier aus theils nach oben, theils nach unten in den Eingang des Oesophagus gewuchert. Die abgelösten Stücke übergab ich Herrn Prof. Waldeyer zur Untersuchung, der sie für ein „ächtes Carcinoma medullare“ erklärte. Die Kranke war nach dieser Operation glückselig, denn sie konnte nun vollständig schlingen und sprechen und erholte sich bald bei guter Kost. Der Kehlkopfspiegel zeigte nun den Larynx völlig frei, aber die Schleimhaut der Giesskannenknorpel stark verdickt. Die Kranke wollte nun nach Hause reisen, um erst ihre häuslichen Angelegenheiten zu besorgen und sich dann wieder einfinden, um sich auch den Rest des Gewächses operiren zu lassen. Nach 8 Tagen fand sie sich wieder ein und ich war nicht wenig erstaunt, das Gewächs schon wieder zu bedeutender Grösse angewachsen zu finden; auch waren schon wieder beträchtliche Schlingbeschwerden eingetreten. Die Operation wurde auf's Neue vorgenommen, aber zu meinem Leidwesen musste ich bemerken, dass nun auch auf der rechten Seite, am Eingange des Oesophagus, neue Gewächse aufschossen und nicht allein das, sondern in kurzer Zeit auch über die ganze Fläche

der hinteren Pharynxwand am Eingange des Oesophagus. Gleichsam unter den Händen schossen neue Gewächse auf und das Schlingen war bald wieder unmöglich. Soviel ich auch brannte, ich konnte der Wucherungen nicht mehr Herr werden und musste meine völlige Ohnmacht einsehen; es blieb mir daher jetzt nichts mehr übrig, als die Kranke künstlich zu ernähren. Zu dem Ende bahnte ich mir mit einem Fischbeinstäbchen einen Weg nach dem Oesophagus und schob eine dünne Schlundröhre nach, durch welche ich Wein, Bouillon etc. in den Magen goss. Auch die Kranke erkannte nun ihren rettungslosen Zustand — und wollte zu Hause sterben! Ich entliess sie daher und gab ihr die nöthigen Instrumente zur Ausführung der zuletzt genannten Procedur mit, um diese von einem Arzte an ihrem Orte ausführen zu lassen. Die Operation hatte ich mit einer Batterie von nur 2 Elementen ausgeführt; die Kranke hatten bei mir beobachtet resp. der Operation beigewohnt mehrere in- und ausländische Aerzte, wie die Oberstabsärzte DDr. Ulrich und Stier von hier, Dr. Samter aus Posen, Dr. Hinton aus London, Dr. Anderson aus Glasgow und Dr. Jones aus Chicago in America, welcher Letztere von der Vortrefflichkeit des Operationsverfahrens überzeugt, sich Instrumente in seine Heimath mitnahm.

Man hat als ein Hinderniss der Verbreitung des galvanocaustischen Operationsverfahrens die grosse Theure der Füllung der Batterie und des Platindrahtes angeführt. Dieser Vorwurf ist völlig ungerechtfertigt: die Füllung mit roher Salpetersäure und verdünnter roher Schwefelsäure kostet nur wenige Pfennige, denn ein und dieselbe Füllung kann wohl 20mal gebraucht werden. Der Platindraht ist allerdings zu theuer, aber Eisendraht leistet ganz dasselbe und zwar bediene ich mich in letzter Zeit der Drahtsaiten, welche durch ihre Glätte und Politur sich vortrefflich zur Schlinge eignen — und diese kosten beinahe gar nichts, d. h. jede Schlinge nur wenige Pfenninge. Es eignen sich bekanntlich zur galvanocaustischen Schlinge nicht solche Metalle, welche gut leiten, wie Messing, Kupfer, Silber, Neusilber, sondern nur solche Metalle, deren Leitungswiderstand sehr gross ist, indem die Wärmeentwickelung in dem Drahte dem Leitungswiderstande desselben proportional ist, und von diesen besitzen wir nur zwei, nehmlich Eisen und Platin. Man hat dem Eisen den Vorwurf gemacht, dass es zu leicht schmilzt; auch dieser Vorwurf ist ungerechtfertigt, denn man hat es ja ganz in seiner Gewalt, die Stärke des Stromes zu dosiren, und wählt ein Element, wenn 2 Elemente noch zu stark sind und so bediene ich mich zu Operationen von Kehlkopfpolypen sogar des allerfeinsten (nicht viel stärker als ein Menschenhaar) Eisendrahtes! In pathologisch-anatomischer Beziehung repräsentirte das Gewächs 2 Varietäten des Carcinoms, da man den oberen Theil desselben wohl als Fungus haematodes ansehen muss, während die tieferen Partien den Fungus medullaris darstellten. Meine mikroskopische Untersuchung ergab Zellen von den verschiedensten Formen mit grossen Kernen, die Zellen waren theils keulenförmig, theils geschwänzt, rund, platt u. s. w. Das festere Gerüst bestand aus langen spindelförmigen Zellen, die theils dendritisch auf einander wucherten, theils wie spiessige Krystalle an einander sassen. Ueber die Aetiologie des Gewächses lässt sich hier wie in vielen Fällen, nichts ermitteln, obgleich ich in dieser Beziehung an die Kranke die verschiedensten Fragen richtete, auch Gram und Kummer hat die Patientin nie in besonderem Maasse gehabt. In

letzterer Beziehung habe ich wiederholt bei Carcinom gefunden, dass die Patienten tiefen Gram und Kummer — der, wie man in der Volkssprache sagt, am Leben zehrt — in ihrem Leben gehabt. Wenn Förster hiergegen äussert (Handbuch der allgem. patholog. Anatomie. 2. Aufl. Leipzig 1865. S. 404): „ohne die Möglichkeit leugnen zu wollen, dass unter dem Einfluss von Kummer und Sorge allgemeine Atrophie des Körpers und durch dieselbe selbst der Tod herbeigeführt werden kann, ist mir die Entstehung einer specifischen localen qualitativen Veränderung der Ernährung unter jenem Einflusse ganz unerklärlich" — so ist mir diese Logik ganz unverständlich. Wenn unter dem Einfluss von Gram und Kummer die Ernährung so leiden kann, dass Jemand daran stirbt, so ist gar nicht abzusehen, warum die Ernährung resp. die Säftemischung nicht auch in der Weise verändert werden kann, dass eine bösartige Umbildung entsteht!

3.

Bericht des Blatterarztes Dr. Gereon Sailer über die Aufnahme in das Augsburger Blatterhaus von 1556.

Mitgetheilt

von Theodor Herberger, städtischem Archivar zu Augsburg.

---

d. d. 2. May 1556.

(Concept von Ger. Sailers Hand im Augsburger Stadt-Archiv.)

Edel vnd vest F. E. vnd weis gepietend herren, es pegibt sich offt das ain person nit sundersiech vnd dannoch pey den gesunden vnleidlich, dann ausserhalb der pestilentz send nachuolgende krankhaiten contagioss vnd peflekhend, nemlich die lungensucht, frantzhosen vnd aussatz, auch darneben send rauden, wolliche nymmer mer zu hailen vnd nit allain abscheuchlich, sunder auch pefleckhend send, die mogen auch vnter den gesunden nit geduldet werden, quia potest esse scabies maligna differens a morbo Gallico et ab elephantiasi, quam lepram vocant, also auch pringt der krebs vnter den augen faule pain vnd krusplen, derhalben ain vnleidlichen gestankh, et quia ex maxime prosternentibus virtutibus est dolor et foetor, foetor vnd faulender vom krebs her rierender gestankh, ist auch pefleckhend, darumb er vnter die gesunden nit zu dulden, vnd send also Fül leut, die nit frantzhosisch, ob sy gleich schadhafft send, derhalben sy nit jns platter haus gehoren, dann sy wurden ander leut, die man gesund machen kundt verhindern vnd also der hailsamen petstadten einnemen, so haben sy auch nit flus das man sy hailen vnnd jn die neben stuben, die meine herren erpaudt legen kundt, vnd jm platter ausserthalb der frantzhosen cur hailen mocht, so gehorens auch nit jns spittal, dann sy wurden den gesunden spittaleren vnleidlich auch schedlich sein, weren also, das mocht ich aus gutem grund, rechtem gewissen vnd meinen trewen sagen, niergend pas dann jm siechhaus; dann das ich pisher sy

auff fülfeltigs anhalten der herren des almus sekhels nit jns siechhaus geurtailt. ist die vrsach, das mir meine herren ain erbarer radt vor xiiij Jaren pey meinem aid peuolhen, niemand jns siechhaus zu schaffen, der nit mit genugsamen zaichen des aussatzs peladen were, es werden meine herren zů disem peuelch verursacht, das fül fauler vnd ain wienig reidig, vnarbaitsam leut sunderlich gegen dem herbst, da mit sy jn der siechen pad kemen, auch gegen dem winther der warmen stuben, auch anderer mutwilliger sachen halben mit gewalt jns süechhaus wolten durch stetigs anhalten eindringen, vnd sagten N. vnd N. ist jm siechhaus vnd auch nit volkumentlich aussetzig; von gemelts mir derselben zeit gegebnem aids wegen hab ich dise zwo frâen pisher nit wollen jns siechhaus schaffen, wie wol one zweifel wol etlich jm siechhaus gefunden, die fül rainer, dann die gedachten zwo frâen gefunden werden, vnd sunderlich die ain mit namen Agnes Scheppin, der die schedlich krankhait der krebs das gantz angesicht, nasen, augen vnd lepftzen hingefressen, vnd niergend kan geduldet werden, vnd wie wol sy nit aussetzig, auch der aussatz pey den glerten nichtz anderst ist, dann cancer vniuersalis, dise aber ob sy gleich wol cancrum vniuersalem nit hat, ist si doch cancro particularj incurabilj et non diu duraturo, sed breui tempore mortem allaturo schwerlich verhafft, derhalben dem siechhaus pillich solt zugethan werden.

Die andere Kreutzerin genandt ist mit ainer vnheilsamen pesen vnd verzweiffleten rauden also peladen, das pisher nichtz an jr ergeben hat wollen, hab auch fül auffs sekhels kosten mit jr gehandlet vnnd wirdt jr yber alle mittel die gethan send vnd noch gethan mogen werden, one sunderliche ybernatürliche gnad gottes nit geholffen, vnd wie wol sy nit mit genugsamen zaichen des aussatzs peladen, jst sy doch niergendt pas dann pey den aussetzigen, dann sy ist nit frantzhosisch, gehort als schadhafft nit jns spittal, auch als ain flissig, der jn den neben stuben des platterhauss mocht geholffen werden, nit jns platterhaus, darumb mieste man jm siechhaus mit jr mitleiden tragen.

Die Annam Kafferin hab ich als siech jns platterhaus geschawet, hab alto E. v. f. vnd W. disen langen pericht jn vnterthanikaidt thun wellen, da mit E. v. f. vnd W. furohin nit so offt peschwerdt vnd yberloffen werde, thue mich E. f. W. dienstlich peuelhen.

E. v. f. vnd W.

vnderthaniger

G. S. D.

4.

Zur Diagnose des Aneurysma am Aortenbogen.

Von Dr. Praël I in Braunschweig.

Aneurysmen in der Brusthöhle können bekanntlich einen beträchtlichen Umfang erreichen, ehe wir eine Ahnung davon bekommen. Eine Wahrnehmung darüber, die ich vor Kurzem machte, darf ich mittheilen.

Ein Kassenbeamter von kräftigem Körperbau wurde 70 Jahre alt, ohne erhebliche Störung seiner Gesundheit. Er litt etwas an Hämorrhoiden und ging deshalb gern nach Homburg. Im Frühlinge vorigen Jahres bekam derselbe einen trockenen Husten, welcher der Reise dahin nicht hinderlich war. Unterdessen veränderte sich der Husten und klang so eigenthümlich, als Patient von da im Herbste zurückkam, dass man wirklich einen Croup zu hören glaubte. Bei fortgesetzter Beobachtung stellte es sich heraus, dass der Crouphusten anfallsweise und jedesmal mit Dyspnoe verbunden eintrat. Verhielt sich der Kranke ruhig, so blieb der Anfall aus, alsdann konnte er mit heller reiner Stimme auch anhaltend sprechen. Aber ein Versuch, rasch zu gehen, den Körper rückwärts zu beugen, eine ganz ausgestreckte Rückenlage anzunehmen, die Arme, zumal den rechten Arm emporzuheben, verursachte sofort croupähnlichen Ton mit Athemnoth. Am Tage fand man den Kranken in der Regel am Tische sitzend, die Arme aufgelegt, mit schräger Richtung des Körpers nach rechts. Als intercurrentes Symptom kam oft, meistens in der Nacht, ein Schmerz oben in die linke Thoraxseite, der sich in den linken Arm herabzuziehen pflegte.

So schleppte sich die Krankheit durch den Winter und Frühling, der Sommer war gekommen, Patient erwartete Besserung. Indessen hatte sich das Uebel verschlimmert, die dyspnoischen Anfälle steigerten sich und es trat noch erschwertes Schlucken hinzu.

Hinsichtlich der Eigenthümlichkeit des Falles füge ich noch hinzu, dass die verschiedenen atmosphärischen Strömungen, für welche eine Bronchitis empfindlich zu sein pflegt, auf die betreffende Störung keinen bemerkbaren Einfluss zeigten; sodann, dass ausser den Anfällen die Stimme stets rein und hell auch bei anhaltendem Sprechen blieb, überhaupt der Kehlkopf war nicht betheiligt; ferner ist zu bemerken, dass Puls und Herzschläge durchweg regelmässig waren.

Nebenbei wurde Patient durch einen grossen Leistenbruch belästigt, ausserdem noch wurde der Schlaf durch Harndrang gestört in Folge von Hämaturie, welche schon einige Monate hindurch das Hauptleiden begleitete. Die Kräfte fingen an zu sinken und es entstand Fussödem. Grosse Sehnsucht in's Freie befriedigten noch tägliche Spazierfahrten, bis man den Kranken eines Morgens früh todt, auf dem Nachtstuhle sitzend, antraf.

Am folgenden Morgen wurde die Leichenöffnung vorgenommen. Die Leiche sehr blass, auf dem Bauche ein ganz gutes Fettpolster. Nach dem Aufheben des Brustbeins hatte man zuvörderst das dunkle Blutextravasat wegzuräumen, was den Herzbeutel und den ganzen Umfang des Aortenbogens bedeckend, in's Cavum mediastini anticum hineingedrungen war; als Quelle des Extravasats entdeckte man sodann ein etwa faustgrosses sackförmiges Aneurysma arcus aortae. Die hintere Wand war durch Fibringerinnungen verdickt und an einer kleinen Stelle perforirt. Der Tumor, die ganze Breite des Bogens einnehmend, hatte sich vorzüglich an dem linken Bronchus dermaassen ausgedehnt, dass derselbe wohl zur Hälfte comprimirt wurde. Weder innerhalb noch ausserhalb der Trachea war sonst etwas Abnormes aufzufinden. Demnach hat der Contact der Luftröhre mit dem Aneurysma die zeitweise eintretende Compressionsstenose und so eine Bronchitis lusoria vermittelt. Dass auch die Speiseröhre bei dem wachsenden Tumor mitlitt unter der gefähr-

lichen Nachbarschaft, kann nicht befremden. Durch den Aufbruch des Aneurysma in's Cavum mediastini war beim Stuhlgange der plötzliche Tod durch Verblutung und Druck auf die Luftröhre herbeigeführt. — Die Nieren zeigten sich normal, dagegen im Fundo vesicae als Quelle der Hämaturie ein Carcinom.

Auffallend ist's, wenn beim Aneurysma am Aortenbogen die Störungen im Blutumlaufe, welche die Diagnose sehr erleichtern, fehlen; an anderen Stellen der grossen Gefässe pflegen doch Geräusche, Veränderungen der Töne dadurch zu entstehen; zumal beim Aneurysma am Aortenbogen kommen gerade die meisten derartigen Anomalien vor, die in Verengung und Verstopfung der grossen Herzgefässe begründet sind. Hier werden die Pulse leicht ungleich in Ausdehnung und Stärke und der Radialpuls kann fehlen [1]). Der Verlust durch Hämaturie wurde hauptsächlich in den letzten Lebensmonaten beträchtlich. Es scheint nicht unmöglich, dass durch den in Folge des Carcinoms von Zeit zu Zeit auftretenden Blutverlust ein Gleichgewicht in der Blutbahn vermittelt wurde, wodurch Puls und Herzschläge auf der Regelmässigkeit beharren konnten. Weniger auffallend ist ein Zusammentreffen von Carcinom mit Aneurysma. Unwillkürlich erinnert dies an Schönlein's Ansicht, welcher das Aneurysma Krebs der Arterie nennt [2]).

Hinsichtlich der während des Lebens gestellten Diagnose darf ich vielleicht noch Einiges hinzufügen. Soviel stand fest, dass etwas innerhalb der Brusthöhle Befindliches die Luftröhre verenge, und musste dieses Moment entweder innerhalb oder ausserhalb der Trachea gelegen sein. Da Patient bei jeder Rückwärtsbeugung sofort zu ersticken drohte, dagegen beim Vorbeugen frei athmen konnte, so kam man auf den Gedanken, dass ein Polyp an die vordere Seite der Luftröhre geheftet sei, der durch Rückbeugung das Lumen derselben verenge; dass die die Compression bedingende Ursache unterhalb des Kehlkopfs sitze, dafür sprach die reine kräftige Stimme. Eine laryngoskopische Untersuchung wurde mehrfach versucht, führte jedoch, da der Kopf nicht zurückgebogen werden konnte, zu keinem Resultate. Diese Ansicht prävalirte endlich so, dass die Mittheilung aus einem Journale „Crouphusten begleiten Aneurysmen in der Bauchhöhle" nicht die gebührende Beachtung fand. Kurz man war darauf gefasst, es könne leicht die Tracheotomie durch die Noth geboten werden [3]).

Ungeachtet der Verschiedenheit der Ansichten über die Natur der Krankheit, war man einstimmig für eine indifferente medicamentöse Behandlung bei einer blanden restaurirenden Diät.

[1]) Lebert, Handb. der pract. Medicin. 2. Aufl. 1. Bd. S. 728.
[2]) Schönlein, Pathologie und Therapie. 3. Theil. Fünfte Aufl. S. 274.
[3]) Wie heimtückisch ein Aneurysma der aufsteigenden Aorta und des Aortenbogens zur Tracheotomie verleitet, lesen wir in einem Falle von Judd. Vermeintliche Anfälle von spastischer Glottisstenose wurden dadurch nicht aufgehoben, sondern traten danach wie früher ein (Klinik der Krankheiten des Kehlkopfs und der Luftröhre, von Dr. L. Türk. Wien 1866. S. 513).

5.

Ueber die desinficirende Seife des Medicinalrath Dr. Pincus.

Von Rud. Virchow.

Im ersten Hefte dieses Bandes (S. 127) ist eine Mittheilung des Herrn Medicinalrath Dr. Pincus in Königsberg über desinficirende Seife enthalten. Ich hatte zu derselben den Zusatz gemacht, dass in mehreren mir übersandten Stücken kein unzersetztes übermangansaures Kali enthalten gewesen sei. Seitdem sind mir sowohl von Herrn Pincus, als von den Verfertigern, den Herren Schlenther und Kochunski in Insterburg, neue Stücke Seife übersendet und ausserdem von den Herren Ober-Stabsarzt Dr. Petruschky und Prof. Werther in Königsberg Zeugnisse über den Gehalt der Seife an unzersetztem Desinfectionsstoff übersendet worden. Die Erklärung des Herrn Werther lautet folgendermaassen:

Königsberg, den 8. December 1868.

Herr Medicinalrath Dr. Pincus brachte mir heut ein Stück einer braunen Seife, in welche übermangansaures Kali incorporirt sein sollte. Ich habe mich davon überzeugt, dass in der That bei Behandlung derselben mit destillirtem Wasser sogleich das übermangansaure Kali zu erkennen war, dass selbst dieses mit sehr hartem Wasser der Fall war, wenn man die Seife einige Zeit in demselben liegen liess.

Werther,
Prof. der Chemie an der Albertsunivers.

Auch ich habe mich an den neuen Stücken von der Richtigkeit dieser Angaben überzeugt. Die Seife enthält nehmlich grössere, krystallinische Einsprengungen von brauner Farbe, die, wenn man die Seife in Wasser bringt, namentlich wenn man feine Scheiben abschabt und in Wasser legt, sich schnell mit der bekannten rothen Farbe auflösen. Unzweifelhaft ist also unzersetztes Salz vorhanden, und es ist dies um so mehr bemerkenswerth, als nach der Angabe des Herrn Pincus die mir zugesendeten Seifestücke schon 6 Wochen alt waren. Trotzdem bezweifle ich, dass das Präparat eine allgemeinere Bedeutung gewinnen wird. Denn während der Zeit, wo ich im Besitze der neuen Stücke bin, hat die Zersetzung des übermangansauren Kalis in den äusseren Schichten sichtbare Fortschritte gemacht, so dass diese Schichten beim Waschen nur eine braune Masse liefern, welche die Hände eher verunreinigt, als desinficirt. Auch die inneren Lagen, welche noch unzersetztes Salz führen, verlieren, wenn man sie in Wasser bringt und sie darin unter Umrühren auflöst, schnell die rothe Farbe, da die Seife selbst das übermangansaure Kali zersetzt. Auf der anderen Seite kann ich nicht zugestehen, dass die einfache wässerige Lösung des letzteren Salzes für die Zwecke der Desinfection und Reinigung der Hände beim Waschen nicht ausreicht; wenn man sie nicht zu concentrirt nimmt, so entsteht dadurch gar keine bemerkbare Färbung der Haut und doch eine kräftige Desinfection. In dieser Weise ist das Präparat seit einigen Jahren im pathologischen Institut als Waschmittel in Gebrauch und wir haben in keiner Weise darüber zu klagen.

6.

Ein Fall von Vergiftung durch Liquor ammonii caustici.

Vom Sanitätsrath Dr. Mankiewicz in Berlin.

In meiner langjährigen Praxis, sowie im Physicate sind mir verschiedene Vergiftungen vorgekommen, jedoch keine mit Liquor ammonii caustici.

Am 20. Juli d. J. Morgens 9 Uhr wurde ich nach der Friedrichs-Strasse 246 mit dem Bemerken gerufen, dass sich ein Mädchen, Puella publica, vergiftet habe. Bei meiner Ankunft fand ich das Frauenzimmer auf der Erde liegend, mit geschlossenen Augen. Die Unterlippe hatte das Dreifache des Volumens, Respiration erschwert, Zähne fest zusammen, Puls so langsam und intermittirend, dass ich Mühe hatte, ihn zu verfolgen, ebenso der Herzschlag. Der äussere Hals gerüthet und die Weichtheile geschwollen. Sprache fehlte. Mit der rechten Hand ging die Vergiftete automatisch nach der Magengegend. Die Magengegend fand ich geschwollen und bei starkem Drucke mit meiner Hand ächzte die Kranke. Auf die Frage, womit sich die Person vergiftet habe und weshalb, antwortete mir die Wirthin, dass sie das Erstere nicht wisse und weshalb? aus Eifersucht. Ich muss gestehen, dass ich mich in der That sehr wunderte, dass auch bei einer Puella *publica* Eifersucht vorhanden sein kann. Da ich also das Gift nicht kannte, so verschrieb ich ein Emeticum aus Dr. j Pulv. rad. Ipecacuanh. und Unc. ij Aq. destill., flösste mit Mühe davon löffelweise ein; während dies geschah, brachte mir die Collegin der Vergifteten ein Fläschchen, welches entkorkt war, worin noch einige Tropfen bemerkbar waren. Auf das Fläschchen war ein blaues Etiquet geklebt, mit der Inschrift: Victoria-Apotheke, äusserlich. Ich verliess die Patientin und begab mich nach der Apotheke. Da das Fläschchen von 2 Uhr Nachts ab geleert worden ist und aufgekorkt stehen blieb, so habe weder ich, noch der Gehülfe in der Apotheke etwas riechen können; jedes Reagens wurde versucht und wir fanden nichts. Endlich sagte ich, dass etwas Oel auf diesen Tropfen gegossen werden solle und sofort bildete sich ein Liniment. Nun erst ging ich wieder zur Patientin, hörte, dass sie gebrochen, sie lag aber noch so, wie ich sie verlassen hatte. Ich liess aus der Apotheke Unc. ij Succi citri rec. expr. holen, von diesem flösste man ihr alle fünf Minuten einen Löffel verdünnt ein, und um 10 Uhr schlug Patientin die Augen erst auf. Ich liess kalte Umschläge vom Halse bis über den Bauch machen, ebenso auf dem Kopfe und gab Stückchen rohes Eis zum Verschlucken. Abends antwortete Patientin schon ja und nein, die Sprache fehlte aber, der Puls hob sich und das Schlucken blieb erschwert. Am 24. Juli besuchte ich Patientin zum letzten Male und am 29. Abends 10 Uhr sah ich sie schon ihre Abendpromenade machen. Sowohl die Lippen, die Mundhöhle, der Gaumen und der Schlund waren gerüthet und excoriirt, heftiger Durst war vorhanden, so dass sie fortwährend Eis verlangte.

Ob eine Strictur zurückgeblieben ist, was ich vermuthe, kann ich nicht angeben, weil die Patientin in eine andere Gegend verzogen ist und ich sie nicht mehr gesehen habe.

7.

Ergebnisse der Trichinenschau in Rostock.

Von A. Petri.

(Vgl. dieses Archiv Bd. XLIV. S. 136.)

Tabelle über alle Schweine, welche zu Rostock seit Monat Mai 1868 geschlachtet sind.

1868	Im Schlachthause	Von Privaten	Zusammen	Mit Trichinen behaftet.
Mai	392	3	395	Gefunden am 22. Juli ein Schwein und am 29. Juli zwei. Hierbei sei bemerkt, dass diese drei Schweine aus einem Stalle stammten und zwar von einem Züchter, dessen Wirthschaft in Hinsicht auf Reinlichkeit als Musterwirthschaft gelten kann. Diese drei Schweine sind auf dem Schlachthause geschlachtet. Von Privaten geschlachtete Schweine: Gefunden am 11. October ein Schwein.
Juni	294	1	295	
Juli	296	1	297	
August	400	0	400	
September	465	3	468	
October	619	46	665	
November	571	133	704	
December	519	309	828	
Totalsummen	3556	496	4052	

XXVII.

Auszüge und Besprechungen.

1.

W. Braune, Topographisch-anatomischer Atlas nach Durchschnitten an gefrornen Cadavern. Leipzig, 1867—1868. Lief. I—III. gr. folio. Mit 15 Tafeln.

Bekanntlich ist die Methode, Durchschnitte an gefrornen Cadavern zu machen, zuerst von Eduard Weber (1836) angegeben und im grösseren Maassstabe zur Herstellung eines förmlichen Atlas der „gefrornen" Anatomie, auch mit Rücksicht auf pathologische Verhältnisse, zum ersten Male von N. Pirogoff geübt worden. Ref. hat über die Leistung des berühmten russischen Chirurgen in dem Canstatt-

schen Jahresbericht für 1853 Bd. II. S. 25—27 eingehend berichtet und zugleich Bemerkungen daran geknüpft, auf die er gegenwärtig verweisen kann. Seitdem haben sich mehrere Anatomen dieser Methode bedient, jedoch ist das jetzt in der Ausführung begriffene Werk von Braune das erste, welches die Aufgabe verfolgt, den ganzen menschlichen Körper auf diese Weise topographisch zu erläutern. Wir begrüssen das Unternehmen mit doppelter Freude, nicht bloss weil es in den Händen eines tüchtigen, wissenschaftlich erprobten Chirurgen sich befindet, sondern auch weil es den grossen Fortschritt darthut, den die deutsche Literatur seit 15 Jahren gemacht hat. Damals wäre es kaum möglich gewesen, ein so umfangreiches typographisches Werk in Deutschland zu publiciren; weder Verleger, noch Publikum waren geneigt, die entsprechenden Aufwendungen zu machen. Was bis jetzt von dem Werke vorliegt, ist in jeder Beziehung lehrreich und befriedigend. Wenn auch in der Coloratur Einiges zu wünschen übrig bleibt, soweit es die volle Naturwahrheit betrifft, so ist doch die Wahl der Farben für die Unterscheidung der verschiedenen Gewebe und Organe eine höchst glückliche, und es lässt sich schon ohne den Text an den meisten Tafeln sehr genau erkennen, was man an jedem Punkte vor sich hat. Da der Verf. mit Recht seine Aufgabe allgemein gefasst und sich nicht auf das bloss chirurgisch Wichtige beschränkt hat, da er ferner Alles in natürlicher Grösse und genauer Abzeichnung wiedergibt, so übersieht man mit einem Blicke das gegenseitige Lagerungsverhältniss der verschiedenen Theile mit überraschender Deutlichkeit. Der Text erläutert die Tafeln in prägnanter und klarer Weise, häufig unter Zuhülfenahme von Holzschnitten, wozu vorwiegend pathologische Objecte aus dem Atlas von Pirogoff gewählt sind. Wir wünschen dem Unternehmen daher ein grosses Publikum und wir können es um so mehr empfehlen, als wir überzeugt sind, dass niemand das Werk ohne Belehrung aus der Hand legen wird. Virchow.

2.

A. Fiedler, Anatomische Wandtafeln für den Schulunterricht. Dresden, 1868. 8 Blatt in gr. Royal-Format mit Index.

A. Fiedler und J. Blochwitz, Der Bau des menschlichen Körpers. Leitfaden für den Schulunterricht. Dresden, 1868. 8. 65 S.

Auf Veranlassung des K. Sächsischen Cultus-Ministeriums und des Landes-Medicinal-Collegiums hat Hr. Fiedler eine Reihe grosser und vortrefflich ausgeführter Wandtafeln für den anatomischen Unterricht in Schulen bearbeitet und herausgegeben, welche sich an ein ähnliches Werk des Herrn Ruprecht für den naturwissenschaftlichen Unterricht anschliessen. Es ist dies unseres Wissens der erste Versuch, in wirklich practischer Weise den Anforderungen der neuen Zeit für den Schulunterricht nachzukommen, ein Versuch, der um so grössere Anerkennung verdient, als an den meisten Orten die Regierungen entweder noch Bedenken tragen, den naturwissenschaftlichen Vorträgen ausserhalb der Universitäten eine genügende

Ausdehnung und eine Anschauungs-Unterlage zu gewähren, oder wenigstens diesem Bedürfnisse in einer so kümmerlichen Weise entsprechen, dass ein rechter Erfolg nicht zu erwarten steht. Die Wahl des Herrn Fiedler, dessen wissenschaftlicher Ruf längst gesichert ist, zu einer solchen Arbeit war gewiss eine sehr glückliche; die von ihm herausgegebenen Tafeln genügen den Anforderungen, welche man zu machen hat, auf das Beste. Aus leicht zu begreifenden Gründen ist jede Beziehung auf das Sexualsystem oder, wie man in den kurhessischen Gerichtsverhandlungen zu sagen pflegt, auf die „kritischen Orte" vermieden worden. Es entsteht dadurch freilich eine etwas sonderbare Neutralität, indess wollen wir über einen Punkt, der so viel Streitiges umfasst, mit dem Herausgeber nicht rechten. Die Tafeln sind durch Herrn Krantz genau und in grossen Zügen kräftig ausgeführt.

Sehr bald stellte sich die Nothwendigkeit heraus, einen mehr eingehenden, erläuternden Text hinzuzufügen. Herr Fiedler hat deshalb, in Gemeinschaft mit dem Lehrer am Freimaurerinstitut für Töchter in Dresden, Herrn Blochwitz, einen besonderen Leitfaden ausgearbeitet, der die verschiedenen Gewebe und Organe der Reihe nach darstellt und in Anmerkungen allerlei practische, namentlich vergleichend-anatomische und pathologische Hinweisungen enthält. Sowohl für Lehrer, als für Schüler, ist dieser Leitfaden gewiss von grossem Werthe, und wir bezweifeln nicht, dass der Anschauung des heranreifenden Geschlechts von dem eigenen Körper, welche für die Gesammt-Auffassung von so entscheidender Bedeutung ist, dadurch eine vortreffliche Grundlage gegeben ist. Virchow.

3.

P. Rudanowsky, Photographische Studien über das Nervensystem (Études photographiques sur le système nerveux de l'homme et de quelques animaux supérieurs d'après les coupes de tissu nerveux congelé. Paris, 1868. 60 p. Avec atlas de 20 planches contenant 203 photographies).

Hr. Rudanowsky, Arzt zu Nijni Taguil am Ural, schon durch frühere Arbeiten über die feinere Structur des Nervensystems bekannt, legt in dem neuen grossen Werke, welches wir besprechen, die Ergebnisse seiner weiteren Studien in der höchsten, gegenwärtig möglichen Treue vor. Die besonderen klimatischen Verhältnisse seines Wohnortes haben ihn in der Aufsuchung einer eigenthümlichen Methode sehr begünstigt. Die Mehrzahl seiner Schnitte sind an gefrornen Objecten bei einer Lufttemperatur von —6° R. angefertigt. Ref. ist in der Lage gewesen, Stücke vom Rückenmark zu sehen, welche der Verf. in der gleichmässig kalten Luft seiner Heimath gewonnen hat; es sind lufttrockene, ungemein leicht und bequem zu schneidende Theile, in gewisser Weise vergleichbar dem an der Luft getrockneten Fleische, das man in Norwegen im Herbste zur Conservirung und zum Genuss während des Sommers bereitet. Verf. legt besonderen Werth darauf, dass keine niedrigere Temperatur gewählt werde, weil sonst Veränderungen

des Gewebes eintreten, welche bei seiner Methode vermieden werden sollen. Manche Schnitte sind vorher oder nachher mit härtenden oder färbenden Flüssigkeiten behandelt; von letzteren zieht er namentlich Anilinroth vor. Diese Schnitte sind von ihm selbst, zum Theil makroskopisch, zum grössten Theile mikroskopisch photographirt worden und zwar wiederum zum Theil bei auffallendem, zum Theil bei durchfallendem Sonnenlichte. Er beweist, dass das erstere für makroskopische Objecte und bei mikroskopischen zur genaueren Contrastirung ganzer Gewebsmassen vorzuziehen ist, während das durchfallende Licht sich vorzugsweise für die feinere Analyse der Elementartheile eignet. Hierbei hat er sich überwiegend des monochromatischen Lichtes bedient. Seine, ohne jede Retouche veröffentlichten Abbildungen sind, wie sich Ref. durch Vergleichung der Original-Objecte überzeugt hat, mit grosser Genauigkeit wiedergegeben, wenngleich begreiflicherweise die Photographien nicht die volle Deutlichkeit und Verständlichkeit der Originalbilder besitzen. Indess muss andererseits auch zugestanden werden, dass manche Verhältnisse, z. B. die Grade der Transparenz der einzelnen Gegenstände in der Photographie ungleich auffälliger hervortreten, als es bei der einfachen mikroskopischen Untersuchung der Fall ist.

In Beziehung auf das Einzelne müssen wir auf das Werk selbst verweisen. Wir erwähnen nur, dass nicht wenige Punkte in der feineren Anatomie, welche noch streitig sind, von dem Verf. in scheinbar bestimmtester Weise zur Anschauung gebracht werden, so namentlich die Anastomosen der Axencylinder und die der Ganglienzellen des Rückenmarks, die innere Beschaffenheit der Axencylinder (Vorkommen einer feinsten Fibrille in ihrem Innern und zellenartiger Körper in ihrer Wand), der Zusammenhang gewisser Axencylinder mit den Kernen der Ganglienzellen. Von besonderer Schönheit sind die Durchschnitte der Nervenfasern in den Spinalnerven, bei denen Verf. die vorderen Wurzeln als homogenotubulär, die hinteren als heterogenotubulär (besser wohl homo- und heterotubulär) bezeichnet, weil die ersteren fast nur grosse, die letzteren dagegen 4 Arten von verschieden starken Nervenfasern enthalten. Sehr umfassend sind die Abbildungen von Durchschnitten des Rückenmarks, wobei manche Eigenthümlichkeiten, besonders in den oberen Theilen desselben hervortreten. Virchow.

Date Due

Demco 293-5

3 2044 103 035 366